Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ખાદીવિદ્યાપ્રવેશિકા

નવજીવન પ્રકાશન મંદિર
અમદાવાદ

६३ग
३८

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

❀ ओ३म् ❀

पुस्तक-संख्या ६३ग/३२

पंजिका-संख्या १६,५०५

पुस्तक पर सर्व प्रकार की निशानियां लगाना वर्जित है। कोई महाशय १५ दिन से अधिक देर तक पुस्तक अपने पास नहीं रख सकते। अधिक देर तक रखने के लिये पुनः आज्ञा प्राप्त करनी चाहिये।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

स्टाक प्रमाणीकरण १९८४-१९८५

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ગૂજરાત વિદ્યાપીઠ ગ્રંથાવલિ પુ૦ ૧૨

ખાદીવિદ્યાપ્રવેશિકા

CHECKED 1973
Initial

'મેં ઘણી વાર કહ્યું છે કે, ખાદી આર્થિક દૃષ્ટિએ સાબૂત છે તેની સાથે એ એક વિજ્ઞાન અને કાવ્ય પણ છે.......ખાદીમાં એ શક્તિ છે એમ માનીએ તો પછી, કોઈ અજ્ઞાન ગરજવાન કારીગર જેમ રોટલાને માટે પરાણે લોઢે, પીંજે, કાંતે કે વણે, એવી રીતે આપણે એ બધી ક્રિયાઓ કરીએ એ ન ચાલે.'

—ગાંધીજી

१६५०५
23.6.५६

63 ग
३५

पुस्तकालय
गुरुकुल कांगड़ी

નવજીવન પ્રકાશન મંદિર
અમદાવાદ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મુદ્રક અને પ્રકાશક
જીવણજી ડાહ્યાભાઈ દેસાઈ,
નવજીવન મુદ્રણાલય, અમદાવાદ

પ્રત ૧,૦૦૦

બાર આના
પહેલી આવૃત્તિ : સપ્ટેમ્બર, ૧૯૩૯

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નિવેદન

અનેક ખાદીપ્રેમીઓની મહેનત અને શોધખોળના ફળરૂપે આ ખાદીવિદ્યાનું પ્રાવેશિક પુસ્તક તૈયાર થઈ શક્યું છે. ૧૯૩૫માં ગૂજરાત વિનય મંદિર ફરી શરૂ કર્યું ત્યારે, ઇતિહાસ વિજ્ઞાનાદિ વિષયોની જેમ ને જેવી પ્રતિષ્ઠાથી, તેના અભ્યાસક્રમમાં ખાદીવિદ્યાનો નવો વિષય દાખલ કરવામાં આવ્યો. અને તેને ખીલવવા માટે તેના આચાર્યશ્રી ભાઈ વિઠ્ઠલદાસ કોઠારી અને ખાદીવિદ્યાશિક્ષક શ્રી. માધવલાલ પટેલ એઉ તેની પાછળ મંડ્યા. તે વખતે વિચારી રાખ્યું કે, તેના અનુભવો એક ચોપડી રૂપે પ્રસિદ્ધ કરીએ તો ખાદીવિદ્યાના શિક્ષકોને પણ ઉપયોગી થાય. તેવામાં હરિજન સેવક સંઘના શ્રી. પુરાતન બૂચે કહ્યું કે, ખાદીવિદ્યાને અંગે મેં કેટલુંક લખાણ તૈયાર કરેલું છે અને તે કેટલાક ખાદીપ્રેમીઓ જોઈ પણ ગયા છે; તે લખાણ જો તમને કામ આવે તો હું સોંપવા તૈયાર છું. શ્રી. બૂચના એ લખાણને આધારરૂપે લઈને ભાઈ વિઠ્ઠલદાસ અને માધવલાલે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પોતાના પ્રયોગોનું નિરીક્ષણ તથા શિક્ષણનો અનુભવ તેમાં ઉમેર્યાં, અને પુસ્તકનાં પહેલાં ૧૨ પ્રકરણો તૈયાર કર્યાં.

ખાદીની વિદ્યા તરીકે ઉપાસના કરવી હોય તો તેની શિક્ષણપદ્ધતિ, તેનો ક્રમિક અભ્યાસ, તથા તેનું સાંગોપાંગ અધ્યયન કેવાં હોવાં જોઈએ એ વિચારવું જ જોઈએ. એમાંથી ખાદીગણિત અને ખાદીવિજ્ઞાન વિચારવાનું સૂઝ્યું. ભાઈ માધવલાલે ખાદીગણિતને અંગે જે કાંઈ વિચાર્યું તેના ફલરૂપે પ્રકરણ ૧૩મું છે. અને તેના વિજ્ઞાનને અંગે વિનય મંદિરના વિજ્ઞાનશિક્ષક ભાઈ સલારિયાએ પ્રકરણ ૧૪મું તૈયાર કર્યું છે. અંતે પરિશિષ્ટોમાં મૂકેલી માહિતી ખાદીના શિક્ષકોને ઉપયોગી થશે એમ માનીને, એક જગાએ તરત તૈયાર મળે એ ખ્યાલથી, તે બધી છેવટે આપી છે.

જેટલા બને તેટલા ખાદીપ્રેમીઓ એ જોઈ જાય તો સારું એ ઇરાદે, તે શ્રી. વિનોબાને વર્ધા પણ મોકલ્યું હતું. તેમણે તે પોતાના વિદ્યાર્થી અને ત્યાંના વર્ધાશિક્ષણના ખાદી-અધ્યાપક શ્રી. વલ્લભદાસ પટેલ મારફત જોઈ લઈ, જે સુધારાવધારા સૂચવ્યા તે કરી લેવામાં આવ્યા છે. ભાઈ દિલખુશ દીવાનજી વર્ધા શિક્ષક તાલીમ વર્ગ વખતે વિદ્યાપીઠમાં રહ્યા હતા, ત્યારે તે પણ આ બધાં પ્રકરણો જોઈ ગયા હતા. એમ એમનાં જ્ઞાન ને અનુભવનો લાભ પણ આ પુસ્તકને મળ્યો છે. આમ આ પુસ્તક તૈયાર થયું છે.

અનેક હાથે થયેલા લખાણમાં એકસમાન ભાષા, શૈલી, તથા શાસ્ત્રીયતા સાચવવાનું સ્વાભાવિક રીતે અઘરું બને એ સ્પષ્ટ છે. સૂક્ષ્મ નજરવાળા, એ બાબતમાં, આ ચોપડીમાં કચાશો જોઈ શકશે, એ મારે કબૂલ કરવું જોઈએ. છતાં,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તેવી ઊણપો આ પુસ્તકની તાત્કાલિક ઉપયોગિતામાં બાધા નહીં નાંખે એમ હું માનું છું. જે હકીકતો એમાં મૂકવામાં આવી છે તે બાબત કહી શકાય કે, એ ચોક્કસ પ્રયોગ કે અનુભવ પરથી છે.

ખાદીવિદ્યા ઊગતી કળા છે. તેમાં રસ લઈ વિદ્યા તરીકે તેમાં ધ્યાન આપનારા ઓછા છે. શિક્ષકવર્ગ તો હવે પછી તેમાં ધ્યાન દેશે, કેમ કે વર્ધાયોજનાનો અમલ હવે શરૂ થાય છે. આ પુસ્તક તેના પ્રારંભકાળમાં કામ દઈ શકશે. પછી અનેક લોકોના એકત્રિત રસથી અને હોંશથી ખરા ખાદીશાસ્ત્રે તો હજી બનવાનું છે. આ એની પ્રવેશિકા માત્ર છે. તે તરીકે કામ દઈ શકે તો એણે તો પોતાનું કામ કર્યું કહેવાય. એ તે કરશે એવી માન્યતા હોવાથી આ પ્રસિદ્ધ થાય છે. ખાદીવિદ્યાના શિક્ષકો એને સુધારવામાં અને વધારવામાં પોતાના અનુભવો અમને મોકલી આપી મદદ કરે એવી વિનંતિ છે.

ગૂજરાત વિદ્યાપીઠ **મગનભાઈ દેસાઈ**

૫–૯–'૩૯

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અનુક્રમણિકા

નિવેદન 3

૧. પ્રાસ્તાવિક ૩

૨. કપાસની ખેતી ૭

૩. કપાસ ૧૦

રેસાની ઓળખ –૧૨.

૪. હિન્દુસ્તાનના કપાસની જાતો અને તેની વિગત . ૧૯

૫. ચરખો ૨૬

લોઢવાની ક્રિયા – ૨૭; ચરખાનું અને જિનનું રૂ – ૨૯; ચરખાના ભાગો – ૩૫; ચરખાનું રહસ્ય અને આંધ્રનો પાટલી વેલણનો ચરખો તથા ચરખી – ૪૦.

૬. પીંજણ ૪૨

પીંજણના પ્રકાર – ૪૫; કામઠી પીંજણ – ૪૬; મોટી પીંજણ – ૪૭; મધ્યમ પીંજણ અથવા બારડોલી પીંજણ – ૪૮; યુદ્ધ પીંજણ – ૪૯; યંત્ર-પીંજણ – ૫૦; પીંજણોની કિંમત, પીંજવાનું રહસ્ય – ૫૨; પીંજણના ભાગો – ૫૪; પીંજવાની ક્રિયા – ૬૦; પીંજવાનું કાર્ય – ૬૫; તાંત – ૬૭; કાકર – ૬૮;

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આત્મા – ૬૯; તાંતની પારખ અને સાચવણી – ૭૧; કાકરની પરીક્ષા, પૂણી – ૭૨.

૭. તકલી ૭૬
બારડોલી તકલી, કાંતવાનાં આસનો – ૭૭; કાંતવાની ઢબ, કાંતવાની ક્રિયા – ૭૯; તકલીની ગતિ – ૮૫.

૮. રેંટિયો ૮૮
રેંટિયાના પ્રકાર – ૮૯; બારડોલી રેંટિયાના ભાગો અને માપ – ૯૨; દામણ, માળ – ૯૬; મોઢિયું – ૯૮; ત્રાક – ૯૯; સાડી, ચકરડી – ૧૦૦; કાંતવાની બેઠક – ૧૦૨.

૯. સૂતર ૧૦૩
સૂતરનું ઘડતર – ૧૦૩; આંક – ૧૦૭; સૂતરના વળની ગણતરી – ૧૦૯; સમાનતા, મજબૂતી – ૧૧૧; સ્થિતિસ્થાપકતા – ૧૧૩; સફાઈ – ૧૧૪; સામાન્ય સૂચનાઓ અને મુશ્કેલીઓનો વિચાર – ૧૧૫; ઉતારવા વિષે – ૧૧૮; ફૂંકારવા વિષે – ૧૨૦; આંટી વાળવી – ૧૨૨; સંભવિત દોષો – ૧૨૩.

૧૦. કેટલીક મુશ્કેલીઓનો ઉકેલ . . . ૧૨૫
ત્રાકની સુન્દરી – ૧૨૫; માળની ગાંઠ અને રેંટિયાનું ભારે ફરવું – ૧૨૬; વારંવાર તૂટવું – ૧૨૭; અસમાનતા – ૧૨૮; ગતિચક્ર – ૧૨૯; સૂતરની જાડાઈનો કોઠો – ૧૩૨.

૧૧. યરવડા–ચક્ર ૧૩૪
ભાગો – ૧૩૬; વિશેષતા – ૧૪૨.

૧૨. સૂતરની પરીક્ષા . . . ૧૪૪
આંક કાઢવાની રીતો – ૧૪૪; મજબૂતી કાઢવાની રીત – ૧૪૬; સમાનતા કાઢવાની રીત – ૧૪૭; મજબૂતીનું કોષ્ટક – ૧૪૮.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૩. ખાદી ગણિત ૧૫૦

સરવાળા, બાદબાકી, ગુણાકાર, ભાગાકાર, લઘુતમ, ગુરુતમ, અપૂર્ણાંક, ત્રિરાશી, ક્ષેત્રફળ, નફો-તોટો, ઘનફળ, વર્ગમૂળ, અને વેગમાપના નમૂનાના દાખલા તથા વણાટ સંબંધી દાખલા. દાખલાના જવાબો.

૧૪. કાંતણ પીંજણનું યંત્રવિજ્ઞાન . . ૧૭૪

'વર્ધા શિક્ષણ યોજના'ના અભ્યાસક્રમમાં યંત્ર-વિજ્ઞાનને અંગે પૂછેલા પ્રશ્નોના જવાબો.

૧૫. પરિશિષ્ટો , . . . ૨૨૨

સૂતરની પરીક્ષા કરવાની રીત – ૨૨૨; જુદી જુદી ક્રિયાઓમાં ઘટનું પ્રમાણ, જુદી જુદી ક્રિયાઓના મજૂરીના દરો – ૨૨૩; સ્વાવલંબી ખાદીધારી રોજ કેટલો વખત કાંતે? ખાદી સસ્તી કેમ પરવડે? – ૨૨૪; એક મણ કપાસની ખાદી બનાવે તેને શું મળે?, વણાટનું કોષ્ટક – ૨૨૫; કેટલા સૂતરમાંથી કેટલી ખાદી થાય? – ૨૨૬; આંક પ્રમાણે આંટીના વજનનો કોઠો – ૨૨૭; કસના ટકા નક્કી કરવાનો કોઠો – ૨૨૮; સૂતરના ભાવનો કોઠો – ૨૩૦; ખાદી સરંજામની કિંમત – ૨૩૨; ગુજરાતમાં ચરખા સંઘનાં પ્રમાણિત કેન્દ્રો – ૨૩૪; ખાદી સાહિત્ય – ૨૩૫; શ્રી. વિનોબાજીના પુસ્તકમાંથી કેટલીક સૂચનાઓ – ૨૩૬; વર્ગમાં બોર્ડ બનાવીને મૂકવા લાયક નોંધો – ૨૩૮; વર્ગો માટે પત્રકોના નમૂના – ૨૪૨.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ખા દી વિ દ્યા પ્ર વે શિ કા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧

પ્રાસ્તાવિક

ખાદીવિદ્યા જાણવાની ને તેનો અમલ કરવાની ઇચ્છા દિવસે દિવસે દેશમાં વધતી જાય છે. આજે સ્વતંત્ર રીતે અનેક સંસ્થાઓ દ્વારા ખાદીની જુદી જુદી ક્રિયાઓ થઈ રહી છે. આ બધાય અલગ પ્રયત્નો થઈ રહ્યાને વરસો વીત્યાં છે. છતાં ખાદીશાસ્ત્રમાં નિષ્ણાત એવી બહુ ઓછી વ્યક્તિઓ જોવામાં આવે છે. એટલું જ નહિ, ખાદીવિદ્યાનું રેખાંકન કરી આપે એવાં પુસ્તકો પણ આંગળીને વેઢે ગણાય એટલાં જૂજ છે.

આ પ્રયત્ન દ્વારા આવી કોઈ ખોટ પૂરી પડે છે એમ રખે કોઈ માની બેસે. આ લખાણ જાતે કામ કરીને, વાચનમાંથી તથા વિદ્યાર્થીઓને શીખવવામાંથી કરેલું છે.

ખાદીવિદ્યાનું સંપૂર્ણ શાસ્ત્ર બનાવવું એ લગભગ અશક્ય વસ્તુ છે. કોઈ પણ કળાનું સંપૂર્ણ શાસ્ત્ર બની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

શકયું જાણ્યું નથી. કળાના હાર્દમાં હમેશાં માનવ સર્જન-શક્તિ કાર્ય કરી રહેલી હોય છે. તેમ ખાદીની પ્રથમથી અંત સુધીની બધી ક્રિયામાં માનવની સર્જક શક્તિની અનિવાર્ય આવશ્યકતા રહેતી હોવાથી, તેનું ચોક્કસ શાસ્ત્ર ન લખી શકાય. અને જ્યાં સુધી રૂના એક એક રેસામાં પોતાનું સ્વતંત્ર વ્યક્તિત્વ રહેલું છે, ને તેને માત્ર માનવીની આંગળી વિવેકપૂર્વક ધાર્યો વળ આપીને તેમાંથી ધાર્યું સૂતર તૈયાર કરી શકે છે, ત્યાં સુધી તેનું સંપૂર્ણ શાસ્ત્ર થવાનું નથી.

ખાદીની કળાની અસામાન્યતાને યંત્રોની શોધ પછી કંઈક ઝાંખપ લાગી છે. પરંતુ હિંદુસ્તાનની સંસ્કૃતિની જડમાં રહેલી ખાદીવિદ્યાની સાથે આખી પ્રજાની ઉન્નતિ કે અવનતિ સંકળાયેલી છે એ વાત પ્રજાને હવે સમજાવા લાગી છે. તોપણ ખાદીવિદ્યામાં જેટલો રસ વધવો જોઈએ તેટલો નથી વધ્યો એમ કહેવું જોઈએ.

ખાદી અને તેની પ્રત્યેક ક્રિયા પ્રત્યે કંઈક ઉદાસીનતા ને શિથિલતા રહેવાનું પ્રધાન કારણ એ બધી ક્રિયાઓની ધીમી ગતિ છે. હજારો વર્ષથી હિંદુસ્તાનમાં ખાદીવિદ્યા સચવાતી આવી છે. તેમાં આધુનિક યુગમાં બધી બાબતમાં ગતિ વધતી હોવાથી તેની સરખામણીમાં ખાદીની ક્રિયાઓ ધીમી જણાય છે.

પરંતુ, ખાદીની અમુક ક્રિયાઓની ધીમી ગતિ તેની કળા સાચવવા માટે અનિવાર્ય છે. ખાદીની લગભગ બધી ક્રિયા યંત્રો દ્વારા હવે થાય છે. પરંતુ તેમાં કળા નથી. માનવી માનવી તરીકે એમાં શક્તિ રેડતો નથી, એટલે યંત્રથી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જે તૈયાર થાય છે, તેને ખાદી નથી કહી શકાતી. ખાદી એ માનવીની બુદ્ધિ અને ચાતુર્યશક્તિનું એક અનોખું સર્જન છે. ચિત્રકારને ચિત્ર ચીતરતાં વખત લાગે છે, કદાચ એક ચિત્ર દોરતાં વર્ષો કે જિંદગી પૂરી થાય, પરંતુ તેની ધીમી ગતિથી જે કંટાળે તેને માટે શું કહેવું? એ જ ચિત્રનું મૂલ્ય પાંચસો કે હજાર રૂપિયા અપાય. શા માટે? કારણ કે તે જીવન્ત માનવ સર્જન છે. એવડો જ મોટો ફોટોગ્રાફ કોઈ ટૂંકા સમયમાં પાડી આપે, ને સસ્તો મળે તોપણ તેનું પેલા ચિત્ર પાસે કંઈ જ મૂલ્ય નથી. આ પ્રમાણે ખાદી-વિદ્યાનું છે. ખાદીમાં માત્ર વસ્તુ એટલે કાપડનું મૂલ્ય નથી આંકવાનું. પરંતુ, તેની સાથે ખાદી બનાવનાર કારીગરોની કળાની કદર પણ કરવાની છે.

યંત્રની સાથે કળાને મૂકીને તેનો છેદ ઘણા ઉડાવી દે છે. પરંતુ કળાને એટલે માનવીની વિશેષ સર્જનશક્તિને વિસારવાથી માનવતાને શી શી યાતનાઓ સહન કરવી પડશે એની કલ્પના ભયંકર લાગે છે. યંત્ર હો કે ન હો તોપણ સ્વતંત્રપણે ખાદીવિદ્યાનો પ્રચાર ને વિકાસ આવશ્યક છે.

કપાસનો પાક ઉતારવાથી તે કાંતીને ખાદી વણવા સુધીની અનેક નાની મોટી ક્રિયાઓમાં અમુક પ્રમાણમાં ગતિ વધારવાને અવકાશ છે, જે કાર્ય અખિલ ભારત ચરખા સંઘ દ્વારા આજે ચાલી રહ્યું છે. પરંતુ ગતિ વધારવાના ખ્યાલમાં એક વસ્તુ સ્પષ્ટ સ્મરણમાં રહે એ આવશ્યક છે કે, કોઈ પણ શોધ એવા પ્રકારની ન થવી જોઈએ કે જેમાં માનવીનાં કળા ને કૌશલ્યનો ઉપયોગ થતો અટકે. માનવીને—કારીગરને પોતાની ચતુરાઈ અને બુદ્ધિની શક્તિ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વાપરવાને સંપૂર્ણ છૂટ રહે એ રીતે ગતિ વધારવાની કે બીજી ગમે તે શોધ ખાદીવિદ્યામાં કરવી તે આવકાર લાયક ગણાય. આ વસ્તુનું સ્મરણ એ માટે આવશ્યક છે કે, યંત્રની સામે દૃષ્ટિ રાખીને અનેક સુધારાવધારા કરવાની ધૂનમાં ખાદીક્રિયાને યંત્રમય બનાવવા જતાં તેના કારીગરને પણ જડ યંત્ર બનાવી દેવાનો પૂરો ભય રહે છે.

ખાદીવિદ્યામાં અનેક સુધારાઓને હજુ અવકાશ છે. બુદ્ધિશાળી મગજો આ દિશામાં પોતાની શક્તિ અજમાવશે તો તેઓને માટે શોધ કરવા માટે બહુ વિશાળ ક્ષેત્ર પડેલું છે.

અહીં આપેલું લખાણ, અત્યાર સુધીમાં થયેલી શોધોને એકત્રિત કરી, ભણનાર ભણાવનાર માટે વ્યવસ્થિત કરીને તેમને મૂકે છે. તેનું નામ સૂચવે છે એમ, ખાદીવિદ્યામાં પ્રવેશ ચાહનાર માટે પ્રથમ પુસ્તક જેવું તે છે. પ્રત્યક્ષ શિક્ષણ કરવામાંથી એની ઉત્પત્તિ છે, અને એમાં મદદગાર થાય એ રીતે એને ઘડયું છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨

કપાસની ખેતી

રૂની જુદી જુદી જાતો મળી આવે છે ને તેમની ખાસિયત પણ હોય છે. કુદરત ઉપરાંત અનેક કારણો તેમાં રહેલાં છે. કપાસની ખેતીની વિવિધતાને લઈને પણ તેની જાતમાં ફેરફાર જણાય છે.

કપાસની ખેતીમાં મુખ્ય નીચેની વસ્તુ ધ્યાનમાં લેવી આવશ્યક છે.

બીજ

વાવવા માટેના કપાસિયા ખાસ વીણીને અલગ કાઢવા જોઈએ. આ વિષે ઘણુંખરું દુર્લક્ષ રખાય છે ને કોઈ લક્ષ આપે છે તો ઘણું ઓછું હોય છે. ખૂબ સારી રીતે ખેતી કરવા છતાં બીજ સારું ન લેવાથી ઉત્તમ રૂ પેદા નથી કરી શકાતું. એક ખેતરમાંથી ઉપરાઉપરી રૂનો પાક લેવાથી રૂની જાત ઊતરી જાય છે. એ ધ્યાનમાં રાખીને પણ રૂનાં બીજ — કપાસિયા — વાવવા માટે ઉત્તમ પ્રકારનાં એકત્ર કરવાં એ પ્રથમ આવશ્યક છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ભૂમિ

રૂની ખેતી માટે હલકી પોચી ભૂમિ ઉત્તમ નીવડે છે. સૂકી, રેતાળ અને ભીની રેતાળ ભારે માટીવાળી જમીન સહુથી ખરાબ છે. સૂકી જમીનના કપાસના રૂના રેસા કમજોર અને કંઈક અસમાન થાય છે ને તેમાં કપાસના છોડ પણ નાના થાય છે. જે જમીનમાં ક્ષારતત્ત્વનું પ્રમાણ છે ને જે દરિયાની નજીકમાં હોય છે ત્યાં ઘણુંખરું સારો કપાસ ઊગે છે. છેક કાંઠા ઉપર અતિશય ક્ષાર હોવાથી ખેતી કરવી જ મુશ્કેલ હોય છે. એવા કાંઠાથી થોડે દૂર ઘણુંખરું સારો કપાસ ઊગે છે. નવસારી, ભરૂચ, સુરત વગેરેમાં કપાસની જાત માટે જમીનની ખાસ અનુકૂળતા છે એ ઉપરથી આ વસ્તુ સમજી શકાશે.

જમીનની તૈયારી

'ખેડ, ખાતર ને પાણી' એ બધાં ઉત્તમ ખેતીનાં અનિવાર્ય અંગો કપાસની ખેતીમાં વિશેષ લક્ષમાં રાખવા જેવાં છે. ઊંડા ચાસમાં વ્યવસ્થિત બીજ રોપતી વખતે દરેક ચાસ વચ્ચે ત્રણથી ચાર ફૂટનું અંતર રાખવું જોઈએ, એવો મત ઉત્તમ કપાસની ખેતી કરનારાનો છે.

કપાસના ખેતરમાં નાના છોડ ઊગતાંની સાથે જ તેની નજીકનું બધું ઘાસ નીંદી કાઢીને ઊગતા છોડનું પૂરું જતન કરવામાં ધ્યાન રાખવું જોઈએ. વળી જે કપાસનો છોડ નકામો જણાય તેને પણ, બીજા સારા છોડના પોષણની દૃષ્ટિએ, ખેંચી કાઢીને દૂર કરવામાં આવે છે તો રૂનો પાક સારો થાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આબોહવા

કપાસની ખેતીમાં આબોહવા ખૂબ અગત્યનું સ્થાન ભોગવે છે. કપાસને ગરમીની સાથે હવામાં થોડા ભેજની પણ આવશ્યકતા રહે છે; કેમ કે બહુ ગરમીમાં કપાસના છોડનાં પાન જલદી પાકી જાય છે. કપાસનાં ફૂલ પૂર્ણ થયા પહેલાં જ ફૂટી જાય છે અને રેસા નાના, અસમાન અને કડક બની જાય છે.

વધારે વરસાદ પડવાથી કપાસનાં ફૂલ ફૂટતાં નથી એટલું જ નહિ, તેનો આવશ્યક કુદરતી વિકાસ રૂંધાઈ જાય છે, રેસા બરાબર પાકતા નથી, ઘણી વાર એમાં ડાઘ પડી જાય છે, અને એક પ્રકારની અવ્યવસ્થિત સ્થિતિમાં બંધાઈ જાય છે. હીમથી કપાસને બહુ જ નુકસાન થાય છે.

વરસાદની અનિયમિતતા, હવામાં અત્યંત ગરમી અને ભીનાશ ઓછી, આ ત્રણ વસ્તુને કારણે હિંદુસ્તાનમાં ઉત્તમ પ્રકારનો કપાસ પાકી શકતો નથી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૩

કપાસ

કપાસ એટલે જીંડવામાંથી નીકળતો બી સાથે રૂ વળગેલો સુંદર સફેદ ગુચ્છો. કપાસમાંથી કપાસિયા અને રૂ છૂટાં કરી નાખવામાં આવે ત્યારે સમજાય છે કે, રૂ એ એક નાના કપાસિયા ઉપર વળગેલા નાના નાનાં રેસાઓનો સમૂહ છે.

કપાસિયા ઉપર વળગેલા રૂના રેસાઓને હાથની આંગળીઓથી ઓળેલા હોય તેમ સીધા સરખા કરી જોવાથી તેનો આકાર કંઈક સૂર્ય ને તેની ફરતા પ્રકાશનાં કિરણો જેવો બને છે.

આ રીતે કપાસિયા પરના રેસાઓ સીધા કરવાથી તરત સમજાય છે કે કપાસિયાના અમુક ભાગમાં રેસા મોટા છે. કપાસિયાને વળગેલા રૂના બધા રેસા હમેશાં નાના મોટા હોય છે. તેમાં આવો ફેરફાર હોવાનું કારણ તેનો નૈસર્ગિક વિકાસ એ રીતે થાય છે એ છે. કપાસના છોડમાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પણ પ્રથમ ઊગેલા જીંડવાના કાલામાં સારો ભરાવદાર કપાસ થાય છે ને પાછળથી ઊગેલામાં કંઈક નબળો થાય છે. પરંતુ આ ભેદ બહુ સૂક્ષ્મ હોય છે.

કપાસિયાને વળગેલા નાના મોટા રેસાઓમાં જે મોટા લાંબા છે તે પૂર્ણ પરિપક્વ ને સારા ગણાય છે. જ્યારે નાના–ટૂંકા ઓછી મજબૂતીવાળા મનાય છે. આથી જ્યારે ખૂબ બારીક સૂતર કાંતવું હોય ત્યારે કપાસિયામાં વળગેલા લાંબા રેસાઓને જ ઉપયોગમાં લેવા આવશ્યક છે. એમ કરવા માટે કપાસિયાને માછલીના દાંતથી ઓળી કાઢવાની પદ્ધતિ દક્ષિણ હિંદમાં પ્રચલિત છે. તેનાથી ટૂંકા ને કમજોર રેસા ઓળાઈને નીકળી જાય છે. ને લાંબા મજબૂત રેસા રહે છે જેમાંથી બહુ જ બારીક સૂતર કાંતી શકાય છે.

કપાસિયા પર વળગેલા નરી આંખે જોવામાં આવતા રેસાઓમાં બીજી મહત્ત્વની વસ્તુ એ હોય છે કે, એ રેસાઓમાં કેટલાક સંપૂર્ણ પક્વ, કેટલાક અર્ધપક્વ ને કેટલાક અપક્વ હોય છે. પૂર્ણ પક્વ રેસાનું બનેલું સૂતર ઉત્તમ પંક્તિનું હોય છે. અર્ધપક્વ રેસાથી ભરેલું રૂ કંતાય છે ત્યારે તેમાં ગાંઠાગળફા વધારે પડે છે, કેમ કે પીંજવાથી એ અર્ધપક્વ રેસા છૂટા નથી પડતા. અપક્વ રેસાઓથી સૂતરના કસમાં ફેર પડી જાય છે. સંપૂર્ણ પક્વ રેસામાંથી કંતાયેલા સૂતરને બીજા બે પ્રકારના રેસા ભરેલા રૂમાંથી કંતાયેલા સૂતર સાથે સરખાવવાથી સ્પષ્ટ થાય છે કે, પૂર્ણ પક્વ રેસાનું સૂતર બધી રીતે ઉત્તમ હોય છે.

કપાસિયા પર ચોંટેલા રેસાઓના આ વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ પાડેલા ભેદ છે. જ્યારે બહુ બારીક સૂતર કાંતવાનું હોય ત્યારે,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સારા લાંબા અને પકવ રેસા એકત્ર કરવા યેાગ્ય હેાય છે. સામાન્ય કાંતનાર માટે પકવ, અપકવ રેસાના ભેદનેા ઉકેલ કરવેા કઠિન છે. એટલે પછી કરવાનું એટલું જ રહે છે કે કપાસિયાનું ઘડતર સામાન્ય રીતે કેવું હેાય છે, એ જાણી લીધા પછી તેને લેાઢતી વખતે રૂ ને કપાસિયા જુદા થાય ત્યારે, લાંબા રેસાને કંઈ નુકસાન ન પહેાંચે એ ખાસ ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ. લાટ અને કણા વચ્ચેનું દબાણ વધારે હેાય અગર ચરખાને ફેરવતાં વારંવાર આંચકા મારવામાં આવતા હેાય તેા એનાથી રૂના રેસાએા તૂટે છે તેમ જ તેની તાકાત પણ ઘટે છે.

રૂનેા રેસેા

કેટલાય કાંતનારા એવા હશે કે જેએાને રૂના રેસાના ખરા સ્વરૂપ વિષે બહુ એાછી માહિતી હશે. કપાસિયા ઉપર વળગેલા રૂના રેસા તેા ઘણાએ નરી આંખે નિહાળ્યા હેાય છે. પરંતુ વસ્તુતઃ એ શું છે એ જાણી લેવું આવશ્યક છે.

કપાસિયાના બીજની સાથે ચારે તરફ ફેલાયેલા રૂના તાર એ ગેાળ પેાલી નળીએા છે. જ્યારે કપાસિયામાં એ નળીએાનેા વિકાસ થઈ રહેલેા હેાય છે ત્યારે તેમાં ભાતની તરના રંગનેા એક તેલી રસ વહેતેા હેાય છે. એટલે રૂનેા રેસેા એક સળંગ પેાલી નળીના રૂપમાં ઊછરે છે. એ તેલી રસ નળીના પેાલાણમાં વહે છે ત્યારે કંઈક ચીકણેા પદાર્થ પેાલી નળીની અંદરની દીવાલમાં જામતેા જાય છે. આથી પેાલી નળીરૂપી રૂનેા રેસેા વધારે મુલાયમ ને મજબૂત બનતેા જાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કપાસ પાકે છે ત્યારે આ ગોળ પોલી નળીની અંદર વહેતો તેલી રસ પાછો ખેંચાઈને કપાસિયામાં આવી જાય છે. પરિણામે પોલી નળી — રેસો ખાલી થાય છે ને હવાની અસરથી સુકાઈને વળ ખાઈ જાય છે. આ વળ ખાઈ ગયેલી સ્થિતિવાળી ચપટી પોલી નળી એ આપણે કાંતીએ છીએ તે રૂનો રેસો છે.

રૂનો રેસો આ પ્રમાણે તૈયાર થયા પછી તેમાં નીચે પ્રમાણે ચાર પદાર્થ રહે છે:

૧. પોલી નળીની ગોળ હતી તે દીવાલ હવે ચપટા આકારમાં રેસો થઈ.

૨. કપાસિયા સાથે ઊછરી રહેલી નળીમાં જે તેલી રસ વહેતો હતો તે સૂકા ચપટા રેસામાં ૮૪ ટકા બાકી રહે છે, જેનાથી રેસાની કુમાશ વધે છે.

૩. તેલી રસની સાથે ગોળ નળીના અંદરના ભાગમાં જે પદાર્થ જમા થતો હતો તે.

૪. રેસાની બહારનો ઉપરનો ભાગ કંઈક વાર્નિશ જેવા પદાર્થથી ઢંકાયેલો હોય છે, જેને વૈજ્ઞાનિકો કપાસી મીણ કહે છે.

રૂના વળ ખાધેલા ચપટા રેસાનું મહત્ત્વ એ છે કે, નૈસર્ગિક રીતે રૂના રેસામાં જે વળ હોય છે તેથી સૂતર કંતાવામાં ને વળ ચડવામાં બહુ અનુકૂળતા મળે છે. સૂતરની મજબૂતીનો મુખ્ય આધાર આ રેસાના વળ ઉપર હોય છે. રૂના રેસાને એકત્ર કરીને વળ આપતાં સૂતરને જે વળ ચડેલો રહે છે, તે ઊનના રેસાને આપતાં નહિ રહે. તે ઉપરથી સહેજે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સમજી શકાય છે કે, રૂના રેસામાં રહેલો કુદરતી વળ સૂતરના ઘડતરમાં ઘણો અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

બીજી અગત્યની વસ્તુ તે રેસાની ઉપરના મીણ વિશે છે. એ મીણનું પ્રમાણ ૨ ટકા હોય છે. કપાસને પાણીમાં બોળીએ અથવા સૂતરને ફૂંકારીએ છીએ ત્યારે દબાવ્યાથી તે પલળે છે, નહીંતર કોરું રહી જાય છે. આનું કારણ રેસા ઉપર રહેલું કપાસી મીણ છે. સૂતરને બ્લીચ કર્યા વગર રંગવાથી બરોબર રંગ નથી ચડતો તેનું કારણ પણ આ મીણ છે.

કપાસને પીલતાં પહેલાં અને રૂને પીંજતાં પહેલાં તડકો ખવડાવવાનો અર્થ એ પણ છે કે, તેથી રેસા ઉપરનું કપાસી મીણ અને અંદરની નૈસર્ગિક ભીનાશ — તેલી રસ તપી જાય છે ને રેસાને છૂટા પાડવામાં અનુકૂળતા પ્રાપ્ત થાય છે.

રૂના રેસાની અંદર સેલ્યુલોઝ નામનો તેલી પદાર્થ હંમેશાં રહે છે, તેનું વૈજ્ઞાનિક પૃથક્કરણ પણ કરવામાં આવેલું છે.* આ તેલી પદાર્થથી રેસાનું મૂલ્ય અંકાય છે. આ સાથે રેસામાં બીજું અગત્યનું તત્ત્વ રહેલું છે તે ભીનાશ છે. આ ભીનાશને (The Water of Hydration) ધી વૉટર ઑફ હાઈડ્રેશન કહે છે. રેસાની અંદરનાં તેલી પદાર્થ તથા આ ભીનાશને લીધે તેનામાં મૃદુતા — મુલાયમતા — સ્નિગ્ધતા, લચક, અને મજબૂતી સચવાઈ રહે છે.

* કાર્બન ૪૪, હાઇડ્રોજન ૬.૧૭, ઑક્સિજન ૪૯.૩૯

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રૂના રેસાને વૈજ્ઞાનિકો એ પ્રમાણે ઓળખાવે છે. તે પછી તેને સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર નીચે મૂકીને તપાસે છે, તો તેમાં નીચેની વસ્તુઓ રેસા વિષે દેખાય છે :

૧. રેસાની લંબાઈ.
૨. રેસાની બારીકાઈ.
૩. રેસાનો રંગ.
૪. રેસાની સ્વચ્છતા.
૫. રેસાની સમતા.
૬. રેસાની શક્તિ.
૭. રેસાની લચક.
૮. રેસાનો સાધારણ દેખાવ.
૯. મુલાયમતા.

રૂના ગુણદોષ

આગળ રૂના રેસાના ગુણોનું વર્ણન કર્યું. એ ગુણોનો સવિસ્તર વિચાર કરવો આવશ્યક છે. તેથી રૂના બીજા દોષોની પણ કાંઈક સમજ પડી જાય છે.

૧. રેસાની લંબાઈ—રૂના રેસાની લંબાઈ જુદી જુદી જાતોમાં ફરકવાળી હોય છે. પરંતુ એક જ પ્રદેશના પાકતા રૂના રેસામાં ઘણી વખત ફેરફાર જોવામાં આવે છે. એટલે એક જ જાતનું રૂ હોય તોપણ તેના રેસાની લંબાઈ વિષે ખાતરી કરી લેવી જરૂરી છે.

૨. રેસાની બારીકાઈ—રૂના રેસાનું પાતળાપણું એક સદા આવશ્યક ગુણ મનાય છે. જે રૂના રેસા પાતળા હોય છે, તે વળ ચડીને, બરોબર બંધબેસતા થઈને એકબીજા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સાથે એકરૂપ થઈ, સફાઈદાર, ગોળ, સૂતર આકારમાં ઘડાય છે, જે જાડા રેસાવાળા રૂમાં નથી થતું.

૩. રેસાનો રંગ— રૂની જુદી જુદી જાતમાં રંગનો થોડો ફેર જોવામાં આવે છે. તેમાં જે રૂના રેસાઓ એક-સરખા રંગના ચકચકીત ને સુંવાળા હોય છે તે સારા ગણાય છે. રંગમાં ઘણી વાર રેસાઓ પીળાશ પડતા ઝાંખા પણ મળી આવે છે. તેના કરતાં તદ્દન સફેદ રૂ સારું ગણાય છે. જોકે કોઈ તદ્દન સફેદ રૂ કસમાં ઓછું ઊતરે છે.

૪. રેસાની સ્વચ્છતા— રૂને કપાસના કાલામાંથી ફોલી લેતી વખતે તેમાં કપાસનાં સૂકાં પાંદડાં, કાલાનાં ફોતરાં, ધૂળ કે એવો જ કાંઈ કચરો ન પડ્યો હોય તેવું રૂ સ્વચ્છ ગણાય. રેંટિયા પર કાંતતી વખતે આવા સ્વચ્છ રૂની પૂણી જ વાપરવી જોઈએ. તેથી ઉત્તમ ને ઝડપથી સૂતર કંતાય છે. ઉત્તમ રૂના રેસાઓ પણ આવા કસ્તરથી ખરાબ થાય છે.

૫. રેસાની સમતા— રૂના રેસાની સમતાનો વિચાર કરતાં તેમાં રેસાની લંબાઈ, શક્તિ, રંગ અને સફાઈ એ બધી વસ્તુનો સમાવેશ થઈ જાય છે. એક જ જાતના રૂના રેસા પણ એકી વખતના પાકમાંયે કદી સમાન નથી હોતા તેનાં કુદરતી કારણો હોઈ શકે. એટલે, રૂની ગમે તે એક જાતમાં પણ રેસાની સમતાનો અભાવ રહે છે એ જાણ્યા પછી, કાંતનાર જ્યારે એકધારું એકસરખું બારીક સૂતર કાંતી કાઢે છે ત્યારે સમજાય છે કે, અસમાન રેસાઓ-માંથી લગભગ સમાન સૂતરનો તાર કાઢવો એમાં આવડત ને કૌશલ્યની આવશ્યકતા રહે છે. તેથી એક સુવર્ણ-નિયમ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

યાદ રાખવા જેવો છે કે જુદી જુદી જાતનાં રૂ ભેળવીને રૂના રેસા વધારે અસમાન કદી ન કરવા કે જેથી કાંતવામાં હાનિ પહોંચે.

૬. રેસાની મજબૂતી — રૂના રેસાઓમાં કેટલાક જાડા ને ટૂંકા તથા કેટલાક લાંબા ને પાતળા હોય છે. જાડા રેસા પાતળા કરતાં વ્યક્તિગત વધારે મજબૂત હોય છે. પરંતુ સૂતરનો તાર ઘડાય છે તેમાં પાતળા વધારે મજબૂત પુરવાર થાય છે. કેમ કે, પાતળા રેસા જાડા કરતાં સૂતરના એક જ તારમાં અમુક ભાગમાં વધારે સંખ્યામાં સારો વળ લઈને સમાઈ શકે છે, જ્યારે જાડા રેસા ઓછા સમાય છે ને વળ પણ ઓછો પકડે છે.

૭. રેસાની લચક — સ્થિતિસ્થાપકતા — રૂના રેસામાં એક પ્રકારની સ્વાભાવિક લચક — ખેંચાતાં ન તૂટવાની શક્તિ રહેલી છે. સૂકા ને કડક રેસામાં આ ગુણ ઓછો હોય છે. પરંતુ લોઢવાથી વણવા સુધીની ક્રિયામાં રેસા પર ખેંચતાણનો જે મારો થાય છે તેની સામે ટક્કર ઝીલવા આ ગુણ અનિવાર્ય ગણાય છે.

૮. રેસાનો સાધારણ પ્રકાર — રૂની કોઈ પણ જાતને તરત પારખવા માટે તેના થોડા રેસા હાથની ચપટીમાં પકડીને, જેને રૂનો અનુભવ છે તે કહી શકે છે કે, રૂ સામાન્ય રીતે કેવા પ્રકારનું છે. તેમાં રેસાઓના રંગનું સામ્ય, રેસાઓ સાથે કસ્તરનો અભાવ, અને રેસાઓના સમુદાયની સ્થિતિ, આ ત્રણ વસ્તુ પર ધ્યાન રાખીને રેસાનો સાધારણ પ્રકાર નિશ્ચિત કરવામાં આવે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રૂના એક એક રેસામાં ઉપર જણાવેલા ગુણો જુદા જુદા પ્રમાણમાં નજરે પડે છે. એ બધું સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રમાં નજરે નિહાળીએ ત્યારે કુદરતની અદ્‌ભુત કરામતનો સાચો ખ્યાલ આવે છે. રૂના રેસામાં આ ગુણોનો સમાવેશ થયો છે, તેથી જ તેમાંથી સુંદર સૂતર કાંતીને કપડું વણવા સુધીની ક્રિયા કરી શકાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૪

હિંદુસ્તાનનો કપાસ

દુનિયાના ઘણા દેશોમાં કપાસ થાય છે. પાકના જથ્થા અને ઉત્તમતાની દૃષ્ટિએ ઇજિપ્ત, અમેરિકા, અને હિન્દુસ્તાન તેમાં મુખ્ય દેશો છે. આટલાન્ટિક અને પેસિફીક મહાસાગરમાં કેટલાક ટાપુમાં અતિ ઉત્તમ પ્રકારનો કપાસ પાકે છે. તેના રેસાની લંબાઈ ૧॥। ઇંચથી ૨॥ ઇંચ સુધીની હોય છે ને તેમાંથી ૫૦૦ આંક સુધીનું સૂતર કાંતી શકાય છે; પરંતુ આંધ્ર પ્રદેશના રઘુનાથપુરમ અને ટેકા-કાલીના ઉત્તમ કપાસની માફક એ બહુ ઓછા પ્રમાણમાં પાકે છે. તેનો ઉપયોગ આસપાસના પ્રદેશ પૂરતો જ થઈ શકે છે. એટલે આવા કપાસની ગણના જુદી કરવી જોઈએ.

હિન્દુસ્તાનનો કપાસનો પાક છેલ્લાં પચાસ વર્ષમાં બહુ વધી ગયો છે. બ્રિટનને અમેરિકા સાથે યુદ્ધ થયું ત્યારથી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બ્રિટને હિન્દમાંથી પોતાને જોઈતું રૂ ખરીદવાની શરૂઆત કરીને તેમાં ઉત્તરોત્તર વધારો કર્યો છે. આથી હિંદુસ્તાનમાં કપાસનું વાવેતર ખૂબ વધી ગયું. પરંતુ, હિંદી કપાસના પાકને અમેરિકા પછી બીજું સ્થાન મળે છે. તેમ છતાં હિંદી કપાસની શાખ સારી નથી બંધાઈ. તેનું કારણ કપાસની બેદરકારીભરેલી ખેતી અને તેથી નીપજતો કપાસનો ઊતરતો પાક છે. આ ઉપરાંત રૂમાં રહેવા દેવામાં આવતો કચરો પણ હિંદી કપાસની શાખ ઓછી કરે છે.

કપાસની ઉત્તમતાનું માપ કાઢતાં જણાયું છે કે, હિંદી કપાસ કે જેમાંથી એક કાળે જગમશહૂર કાપડ હાથે કાંતી વણીને તૈયાર થતું, તે પરદેશી કપાસ કરતાં આજે ઊતરતો છે. ઇજિપ્તમાં નાઈલ નદીના કાંપવાળા પ્રદેશમાં સૌથી ચઢિયાતો કપાસ પાકે છે, બીજે નંબરે અમેરિકા આવે છે. કારણ કે ત્યાં આધુનિક વૈજ્ઞાનિક શોધોની મદદથી, કાળજીપૂર્વક કપાસના પાકમાં સંશોધન કરીને, તેની જાત સુધારાતી રહે છે. હિંદુસ્તાનમાં નર્મદાનો પ્રદેશ કપાસની પેદાશ માટે ઉત્તમ ગણાયો છે. આ ત્રણેય પ્રદેશના કપાસની દર એકરે પેદાશ કેટલી થાય છે તેની સરખામણી ઉપરથી પ્રદેશની ફળદ્રૂપતા ને ઉત્તમ ખેડનું પરિણામ સમજી શકાય છે.

પ્રદેશ	દર એકરે રૂની પેદાશ રતલ
ઇજિપ્ત	૪૫૦
અમેરિકા	૨૧૦
હિન્દ	૯૫

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

६३ ग/३५
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પાકના ઉતારની દૃષ્ટિએ હિન્દુસ્તાન કંગાળ મુલક બન્યો છે, એ ઉપરથી સ્પષ્ટ જાણી શકાય છે. પરંતુ હિન્દના કપાસની જાત એટલી ખરાબ નથી.

જગતના કપાસ પકવનારા મુખ્ય ત્રણ પ્રદેશના કપાસની પરીક્ષા કરતાં નીચેનું પરિણામ જણાયું છે:

કપાસની જાત	રેસાની લંબાઈ (ઇંચમાં)	રેસાની તાકાત (ગ્રેનમાં)	આંક સૂતર કંતાય (સંચામાં)
ઇજિપ્ત	૧ા થી ૧ાા	૧૨૨	૨૦૦
અમેરિકન	૧ા થી ૧ાા	૧૨૮	૬૦
હિન્દી સુરતી	⅞ થી ૧	૧૪૦	૪૦

રેસાની તાકાતની દૃષ્ટિએ હિન્દુસ્તાની કપાસ સારો છે. હિંદના સુરતી કપાસના તંતુની તાકાત ૧૪૦ ગ્રેન માપવામાં આવી છે. એટલે કે, તેનો એક રેસો ૧૪૦ ગ્રેન (સાડા બાર આની) વજન ઉપાડે છે, જ્યારે અમેરિકાના રૂનો રેસો ૧૨૮ ગ્રેન (સાડા અગિયાર આની) ઉપાડે છે, અને ઇજિપ્તનો ૧૨૨ ગ્રેન (અગિયાર આની) ઉપાડે છે. એ રીતે જોતાં તો હિંદુસ્તાનના રેસાની તાકાત ઉત્તમ ગણાય; પણ તેના રેસાની જાડાઈ ઇજિપ્તના રેસા કરતાં બમણી છે, છતાં વજન બમણું ઉપાડવાને બદલે ૧૮ ગ્રેન જ વધારે ઉપાડે છે. એટલે બધી રીતે તપાસતાં ઇજિપ્તનો પહેલો, અમેરિકાનો બીજો, અને હિંદુસ્તાનનો ત્રીજો નંબર આવે છે.

બહારના દેશોમાં હિન્દુસ્તાનના બધા સારી જાતના કપાસને સુરતી કપાસના નામથી ઓળખવામાં આવે છે.

पुस्तकालय गुरुकुल कांगड़ी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એનું મૂળ કારણ એ છે કે, કેટલાક સમય પહેલાં હિન્દમાં સુરતની આસપાસ ઊંચામાં ઊંચી જાતનો કપાસ પાકતો હતો. એ ઉપરથી એમ કહી શકાય કે, હિંદુસ્તાન પાસે કપાસની સારી જાત છે. પરંતુ તેને સાચવીને તેનો વિકાસ કરવા જેટલી શક્તિ — જ્ઞાન તેનામાં નથી.

હિન્દમાં છેલ્લાં થોડાં વરસોમાં અનાજની ખેતીને ભોગે કપાસનું વાવેતર ઘણું વધ્યું છે. તે નીચે પ્રમાણે છે :

સન ૧૮૯૫–૧૯૦૦	૧૩૮ લાખ એકર
,, ૧૯૨૫–૨૬	૨૮૪ ,, ,,
,, ૧૯૩૩–૩૪	૨૩૯ ,, ,,

૧૯૩૩–૩૪માં જુદા જુદા પ્રાંતોમાં કપાસની જમીન નીચે પ્રમાણે વહેંચાયેલી હતી :

	લાખ એકર		એકર
મુંબઈ	૬૩	બંગાળા	૫૮,૦૦૦
મધ્ય પ્રાંત અને વરાડ	૪૨	બિહાર ઓરિસા	૪૨,૩૦૦
હૈદ્રાબાદ	૩૭	આસામ	૩૬,૮૦૦
પંજાબ	૩૦	સરહદપ્રાંત	૨૦,૮૦૦
મધ્યહિંદ (દેશીરાજ્યો)	૧૧	મદ્રાસ	૨૨,૦૦,૦૦૦
સંયુક્તપ્રાંત	૮		

વિવિધ પ્રકારના કપાસની જાત, તેના રેસાની લંબાઈ અને તેનો સેંકડે ઉતાર કેટલો છે તેની માહિતી ઉપયોગી થાય તેવી છે :

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ક્રમ	કપાસની જાત	રેસાની લંબાઈ ઇંચ	ઉતાર ટકા	ક્યાં થાય છે?	કેટલા આંકનું કાંતી શકાય
૧.	ટિનિવેલી	૬/૮ થી ૭/૮	૨૭	મદુરા	
૨.	ટિનિવેલી કરુણગની	૭/૮	૩૨	...	૨૦ થી ૨૬
૩.	બુર્બોન	૧	૨૫		
૪.	કેમ્બોડિયો (કુવેતર)	૬/૮ થી ૧ ૧/૮	૩૩		૭૫ સુધી
૫.	કેમ્બોડિયો (વર્ષા)	૫/૮ થી ૭/૮	૩૩		
૬.	પંજાબ–અમેરિકન	૭/૮	૩૨ થી ૩૩		
૭.	કાનપુર–અમેરિકન	૭/૮ થી ૧	૩૧		
૮.	બૂરી	૭/૮ થી ૧	૩૧	અકોલા	૨૫ થી ૩૦
૯.	નવસારી એ. એલ. એફ. ૧,૦૨૭	૭/૮ થી ૧	૩૧		૩૦ થી ૪૦
૧૦.	સુરતી	૭/૮ થી ૧	૩૨		૩૦ થી ૩૨
૧૧.	બની	૧ થી ૧ ૧/૮	૨૫		૨૪ થી ૩૪
૧૨.	કુંપટા–ધારવાડ	૭/૮	૨૬	વિજાપોર (ધારવાડ)	
૧૩.	હિરવણી	૧	...		૫૦ સુધી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૪. દેવકપાસ	૧		૨૩	મહારાષ્ટ્ર	૧૦૦ સુધી
૧૫. સોજીન–ધારવાડ	૬/૮ થી ૭/૮		૩૦	મહારાષ્ટ્ર	
૧૬. વાગડ	૬/૮ થી ૭/૮		૩૩	ગુજરાત અને કાઠિયાવાડ વચ્ચે	૨૫ સુધી
૧૭. ઊપમ	૬/૮		૨૫		
૧૮. નદમ	૬/૮ થી ૭/૮		૨૩		
૧૯. કોકોનાડા	૫/૮ થી ૭/૮		૨૩	કૃષ્ણા, નેલોર અને ગોદાવરી	
૨૦. વાગઈ	૬/૮	૩૯ થી	૪૦		
૨૧. વરાડી	૪/૮ થી ૬/૮	૩૦ થી	૪૦		
૨૨. લાળિયો	૫/૮ થી ૬/૮		૩૩	ઉત્તર ગુજરાત	૧૦ સુધી
૨૩. ધોધારી	૪/૮ થી ૬/૮		૪૦	ભરૂચ	,,
૨૪. રોઝી	૪/૮ થી ૬/૮		૨૫	મધ્ય ગુજરાત	,,
૨૫. મઠિયો	૧/૨		૩૨	કચ્છ, કાઠિયાવાડ	,,
૨૬. ભરૂચ–દેશી	૫/૮ થી ૬/૮		૩૨	ભરૂચ–વડોદરા	૨૦ સુધી
૨૭. કોમિલા	૩/૮ થી ૪/૮		૪૩		

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨૮. વાગલે	૪/૮ થી ૬/૮	૩૦
૨૯. હગારી		૨૪ થી ૩૦
૩૦. નંદયાલ		૩૦ થી ૪૦
૩૧. વેરમ નાગપુર		૩૦ થી ૩૬
૩૨. મોલીસની		૭ થી ૧૦
૩૩. સિંધ એન. આર.		૬ થી ૮
૩૪. સિંધ સુધાર		૪૩ થી ૫૦
૩૫. ગદગ		૨૯ થી ૩૨
૩૬. જયવંત		૩૬ થી ૪૨

નોંધ : સામાન્ય રીતે ૧ ઇંચ લાંબા રેસામાંથી ૩૦ થી ૪૦ આંકનું સૂતર કાંતી શકાય છે. ૧/૨ ઇંચ લાંબા રેસામાંથી ૮ થી ૧૨ અને ૦॥। ઇંચમાંથી ૨૦ થી ૨૫ આંકનું સૂતર કાંતી શકાય છે. છતાં જો રેસા મુલાયમ અને બારીક હોય તો તેથી પણ વધારે આંકનું સૂતર કાંતી શકાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૫

ચરખો

કપાસમાંથી રૂને અલગ કરવા માટે હિન્દુસ્તાનમાં જુદા જુદા પ્રકાર છે. હિન્દી વણાટ ને હાથકંતામણના ગૃહઉદ્યોગની પાયમાલી થઈ તે પહેલાં નાનાં ગામડાંમાં ઠેર ઠેર ચરખા વપરાતા. બારીક સૂતર કંતાતું ત્યાં, કળામય રીતે હાથથી વેલણ વડે, કપાસિયામાંથી રૂના રેસાને અલગ કાઢી લેવાની પદ્ધતિ પ્રચલિત હતી. હવે આ પદ્ધતિ થોડા પ્રમાણમાં રહી છે. પણ તેને હાથકંતામણ સાથે નિકટનો ને સીધો સંબંધ રહેલો છે.

હિન્દુસ્તાનમાંથી કપાસની નિકાસ પરદેશ થવા માંડી ત્યારથી ગામડાંઓના સંખ્યાબંધ ચરખાઓ બંધ પડ્યા ને તેનું સ્થાન જિનોએ લીધું. ગામડામાં છૂટાં વેરાયેલાં જિન-યંત્ર ઘણાં જોવામાં આવે છે. તે બધાંમાં કપાસમાંથી રૂને યંત્ર દ્વારા જુદું પાડવામાં આવે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કપાસિયા ઉપર ઊગેલા રૂના ઘણા નાના મોટા રેસાઓને નુકસાન ન પહોંચે તેવી રીતે કપાસિયાથી જુદા પાડવાની ક્રિયાને લોઢવું કહે છે. તેમાં મુખ્ય ત્રણ વસ્તુ લક્ષમાં રાખવાની હોય છે:

૧. રૂના રેસા જેટલા બને તેટલા વધારે અને બનતી સંભાળથી કપાસિયા ઉપરથી ઉતારવા.

૨. રૂના રેસાને ઓછામાં ઓછું ખેંચાણ આપી તેને હાનિ ન પહોંચાડવી.

૩. કપાસિયા છૂંદાઈને રૂના રેસા સાથે ભળી ન જાય.

આ ત્રણ મુદ્દા સાચવવા માટે પ્રથમ તો કપાસ હાથ-ચરખાથી પીલવો જોઈએ. હાથ-ચરખામાં રૂના રેસા તથા કપાસિયાને કાંઈ પણ નુકસાન ન પહોંચે તેનું ધ્યાન રાખી શકાય છે. કેમ કે ત્યાં માણસનાં હાથ ને બુદ્ધિ કામ કરી રહ્યાં હોય છે. રેસા કે કપાસને નુકસાન ન પહોંચે તે માટે ચરખામાં યોગ્ય ને આવશ્યક ફેરફાર તરત થઈ શકે છે. જિનમાં યંત્ર દ્વારા કપાસ પિલાય ત્યાં ઉપરના ત્રણ અગત્યના મુદ્દા નથી સચવાતા. જિનમાં પિલાયેલા કપાસનું રૂ હાથ-કંતામણમાં શા માટે ન વાપરવું તેનાં કારણો નીચેની હકીકત પરથી સમજાય છે.

૧. જિનના યંત્રમાં રૂના રેસા પર સતત જડ દબાણ ને ખેંચાણ આવે છે. તેથી રેસા નબળા પડે છે, કોઈ વાર તૂટી જાય છે.

૨. યંત્રમાં પિલાયેલા કપાસના કપાસિયાને નુકસાન પહોંચી કેટલાયે કચરાઈ જાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૩. યંત્રમાં પિલાતા કપાસમાંથી ઉત્તમ બીજ સંઘરવાનું મુશ્કેલ બને છે.

નુકસાન પહોંચેલા રૂમાંથી જે સૂતર કંતાય તેનો આંક ને મજબૂતી ઓછાં જ ઊતરે એ સ્વાભાવિક છે. તેથી હાથચરખાથી પીલીને રૂને કપાસિયાથી જુદું કરવાની ક્રિયા હાથે કાંતનાર માટે, ઉત્તમ સૂતરની દૃષ્ટિએ, ચઢિયાતી છે.

ચરખાના લાભ લોકો સમજે છે. તેઓ જાણે છે કે, ચરખાથી રૂ ને કપાસિયા સારી સ્થિતિમાં જુદાં કરી શકાય છે. અને ઘરના નાના મોટા માણસોને મજૂરી જોઈએ તે પણ ચરખો આપી શકે છે. પરંતુ, ચરખા અને યંત્રની ઝડપમાં એટલો ભારે તફાવત પડે છે કે ખેડૂત ધીરજ રાખી શકતો નથી. તેને પોતાના કપાસને બજારમાં જઈને વેચવા સિવાય બીજી કાંઈ ચિંતા જ હોતી નથી. જ્યારે કાંતવાની ક્રિયાનો આરંભ જ ચરખાથી થતો હોવાથી, કાંતનારને રૂ પીલવાથી માંડીને પૂરી કાળજી રાખવી જરૂરી હોય છે.

કપાસને ચરખામાં પીલવા માટે નીચેની વસ્તુઓ લક્ષમાં રહેવી જોઈએ :

૧. કપાસને છોડ પરથી ઉતાર્યા પછી તરત જ ન પીલવો. આશરે બે ત્રણ અઠવાડિયાં રાખીને પીલવાથી રૂના રેસાનો કસ વધે છે.

૨. કપાસમાં ભીનાશ ચૂસવાનો નૈસર્ગિક ગુણ છે. તેથી કપાસિયાથી રેસાઓને પૂરેપૂરા ને સંભાળથી અલગ કરવા પૂરતો કપાસને તડકામાં તપાવવો જોઈએ. તપાવવાથી કપાસની પેશીઓ છૂટીને અલગ કરવામાં સરળતા થાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

લોઢતાં પહેલાં કપાસને સ્વચ્છ કરવો. કીટી, કસ્તર, વગેરે વીણીને કાઢી નાંખવાં.

૩. તપાવેલા કપાસની પેશીઓને દોરીના ખાટલા પર નાખીને ઝૂડવાથી કપાસ છૂટો થાય છે ને કેટલોક કચરો નીકળી જાય છે.

૪. કપાસને તપાવવામાં એ ધ્યાનમાં રાખવું આવશ્યક છે કે, રેસામાં રહેલા નૈસર્ગિક તેલી પદાર્થને કાયમનું નુકસાન ન પહોંચે. માત્ર બીથી રેસા છૂટા પાડવા પૂરતી જ આ ક્રિયા કરવી.

૫. કપાસને આવશ્યક તડકો આપ્યા પછી ઝૂડીને તરત લોઢવાથી રૂના રેસા અને કપાસિયાને કાંઈ નુકસાન થતું નથી.

કપાસમાંથી ગમે તેમ રૂ કઢાવીને બજારે વેચવાની ઉતાવળમાં ચરખાના લાભ ગુમાવ્યા પછી બીજું ભારે નુકસાન રૂની સખત ગાંસડીઓ દ્વારા વહોરી લેવામાં આવ્યું છે. રૂ એ ઘરમાં રાખી સાચવી–સંઘરીને કાંતવાની વસ્તુ મટી જઈ, બજારુ વસ્તુ બનતાં, તેને બાંધીને પરદેશ મોકલવા માટે જેટલા નાના કદની ગાંસડીમાં વધારે રૂ સમાવી શકાય તેટલું લાવવા લઈ જવામાં અને ખરચની દૃષ્ટિએ લાભદાયી થઈ પડે છે, એમ વિચારી રૂને અત્યારે યંત્રથી દબાવીને બાંધવામાં આવે છે. એ દબાવવાના યંત્રને 'હાઇડ્રોલિક પ્રેસ' કહે છે. ગામડામાં હાથથી ભરેલી રૂની ગાંસડીમાં સામાન્ય રીતે એક ઘનફૂટમાં ચારથી પાંચ રતલ રૂ બંધાય છે. ગામડાના સાદા પેચથી આપેલા દબાણ હેઠળ ગાંસડી બાંધવાથી ૮ થી ૧૦ રતલ રૂ એટલી જ જગ્યામાં બંધાય. પરંતુ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હાલની યંત્ર પદ્ધતિથી 'હાઇડ્રોલિક પ્રેસ'માં એક ઘનફૂટમાં ૬૦ થી ૮૦ રતલ રૂ દાબીને બંધાય છે. આ ઉપરથી સહેજે સમજી શકાય છે કે, યંત્રથી દબાવેલા રૂ ઉપરનું દબાણ કેટલું ભારે હશે. યંત્રમાં એક ગાંસડી રૂ ઉપર સેંકડો કે હજારો મણ વજનનું દબાણ મુકાય છે.

જિનના યંત્રમાં નુકસાન પામી ચૂકેલા રૂના રેસાને ગાંસડીમાં બાંધવા આટલું જબરું વજન તેના ઉપર લાદીને રેસાને વધારે હાનિ પહોંચાડવામાં આવે છે. આ હાનિ રૂના રેસાની પહોળાઈ ઉપર, એટલે કે પહોળાઈવાળા ચપટા ભાગ ઉપર, પહોંચે છે. સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રમાં બહુ ધ્યાનપૂર્વક જોવાથી આ જણાય છે. ગાંસડીમાં બંધાયેલા રૂના રેસાને દબાવવામાં આવે, ત્યારે તેની સાથે કાંઈ પણ કસ્તર હોય તો તેથી રેસાને ભારે નુકસાન થાય એ દેખીતું છે. જુદા જુદા દેશની ગાંસડીઓમાંથી ૧.૧૦થી ૪.૧૮ ટકા સુધી માટી કસ્તર વગેરે મળી આવે છે. આથી ગાંસડીની અંદરના રૂના રેસાને નુકસાન પહોંચી તેના ટુકડા થઈ ગંઠાઈ જાય છે, જે ગાંસડીનું રૂ પીંજતાં કેટલીયે વાર નજરે પડે છે. વળી ગાંસડીમાં બાંધેલા રૂમાં કચરાયેલા કપાસિયા, કીટી, પાન વગેરેનું પ્રમાણ આઠ ટકા જેટલું હોય છે. તેનાથી રૂમાં બીજી અનેક હાનિ પહોંચે છે. રૂની ગાંસડી બાંધતી વખતે રૂનું વજન વધારવાના બદઇરાદાથી તેમાં પાણી છાંટવાનો કેટલેક સ્થળે રિવાજ હોય છે. તેમ કરવાથી રૂની અંદરના કસ્તરને રેસાઓ એવા સજ્જડ વળગે છે કે તે લાકડા જેવા કઠણ બની જાય છે. એ રીતે ગંઠાયેલું રૂ પીળું પડીને બીજા આસપાસના રૂને નુકસાન પહોંચાડે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઉપરની હકીકત ઉપરથી સહેજે સમજી શકાય કે હાથચરખા પર લોઢાયેલું છૂટા કપાસનું રૂ જ કાંતનાર માટે ઉત્તમ છે. કારણ કે યંત્રમાં લોઢાઈને ગાંસડીમાં બંધાવાથી નુકસાન પહોંચેલા રૂ કરતાં હાથે લોઢેલા ને છૂટા રહેલા રૂના રેસા દરેક રીતે સારા રહે છે.

હાથચરખામાં સામાન્ય માણસને પણ સમજાય એવી સાદી યોજના રહેલી છે. તેમાં મુખ્ય બે વસ્તુ છે: એક લાટ એટલે તણછના લાકડાનો ગોળ રોલર આ લાકડું જેમ વપરાય છે તેમ લીસું નથી થતું, તેથી કપાસિયાને રૂથી અલગ કરવામાં સારું કામ આપે છે. બીજો ભાગ છે કણો. તે લોઢાના ગોળ નાના રોલર જેવો લાટની ઉપર હોય છે. તેની ઉપર ફરતાં ગોળ ઝીણાં છૂંદણાં પાડેલાં હોય છે, જેનાથી રૂના રેસા ઝડપથી પકડાઈને કપાસિયાથી છૂટા પડે છે.

ચરખો એક હાથ વડે ફેરવાય છે ને સાફ કરેલો કપાસ બીજે હાથે ઓરવાનો હોય છે. ચરખાની કળા એ છે કે બંને હાથ એક બીજાની ક્રિયાનું પ્રમાણ સાચવે છે. એટલે કે કપાસ પ્રમાણસર ઓરાતો — મુકાતો જાય છે અને લાટ ને કણો સામસામી દિશામાં ફરીને રૂ ને કપાસિયા જુદા કરે છે. આ રીતે કપાસ લોઢવાનું કામ કઠણ નથી, એ ચરખો ચલાવી જોયાથી સહેજે સમજાય છે. ચરખાની ખૂબી તો એ છે કે, ગમે તે નાના-મોટા, આંધળા — અપંગ ચરખો ફેરવી શકે છે.

ચરખામાં એક મુખ્ય વસ્તુ સાચવી લેવી જોઈએ તે લાટ ને કણાની વચ્ચેનું અંતર છે. આ અંતર એવી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કુશળતાથી રાખવું જોઈએ કે રૂની સાથે કપાસિયા કચરાઈને નીકળી જાય એવું પહોળું ન હોય ને વળી રૂને નીકળતાં પણ જોરથી ફેરવવો પડે એવું એ નજીક ન હોય. અર્થાત્ કપાસિયા ને રૂ બરોબર એક બીજાથી છૂટાં પડી વેરાતાં જાય એવી ગોઠવણી લાટ ને કણાની કરી લેવી જોઈએ. સારી રીતે ગોઠવીને ચરખો ચલાવાય તો ૪૦, ૫૦ મણ કપાસ પિલાય ત્યાં સુધી તેમાં એકેય નવો ભાગ નથી નાખવો પડતો.

ચરખાથી કપાસ લોઢવાની સાધારણ ગતિ કલાકની ૩ થી ૬ રતલ ગણાય છે. સારી જાતનો સ્વચ્છ કપાસ કલાકમાં ૫-૬ રતલ ને નબળો ૩ રતલ લોઢી શકાય છે. આંધ્રમાં કપાસને માછલીના દાંતથી હોળીને, લાકડાના વેલણથી કપાસિયો રેસાથી અલગ કરવાની સુંદર પદ્ધતિ ચાલુ છે. એ પદ્ધતિથી રૂમાંથી પૂણી બનાવતાં એક કલાકમાં $\frac{1}{4}$ તોલાની ગતિ સામાન્ય ગણાય છે.

શ્રી. લક્ષ્મીદાસભાઈએ એક યંત્રચરખાની શોધ કરી છે. તેમાં લાટ ને કણો હાથચરખા જેવાં જ રાખીને તેની ગતિ ચક્કરો દ્વારા વધારી મૂકીને એ પગ વડે વારાફરતી ફેરવવાની પદ્ધતિ દાખલ કરી છે. સાયકલના જેવી, જમીનથી ત્રણેક ફૂટ ઊંચી બેઠક ઉપર બેસીને છાતી સામે જરા નીચા ગોઠવેલા, જમણા હાથ પાસેના છાબડામાંથી કપાસ લઈને, એ હાથ વડે, પૂર જોસમાં ફરી રહેલા લાટ ને કણાની પ્રમાણસર રાખેલી સાંધમાં કપાસને પૂરવાનો હોય છે. આવા યંત્રચરખા ઉપર એક કલાકમાં સારો કપાસ ૧૪-૧૬ રતલ લોઢાય છે. યંત્રની વ્યવસ્થિત ગોઠવણીથી કપાસિયા કે રૂને કાંઈ પણ નુકસાન થતું નથી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

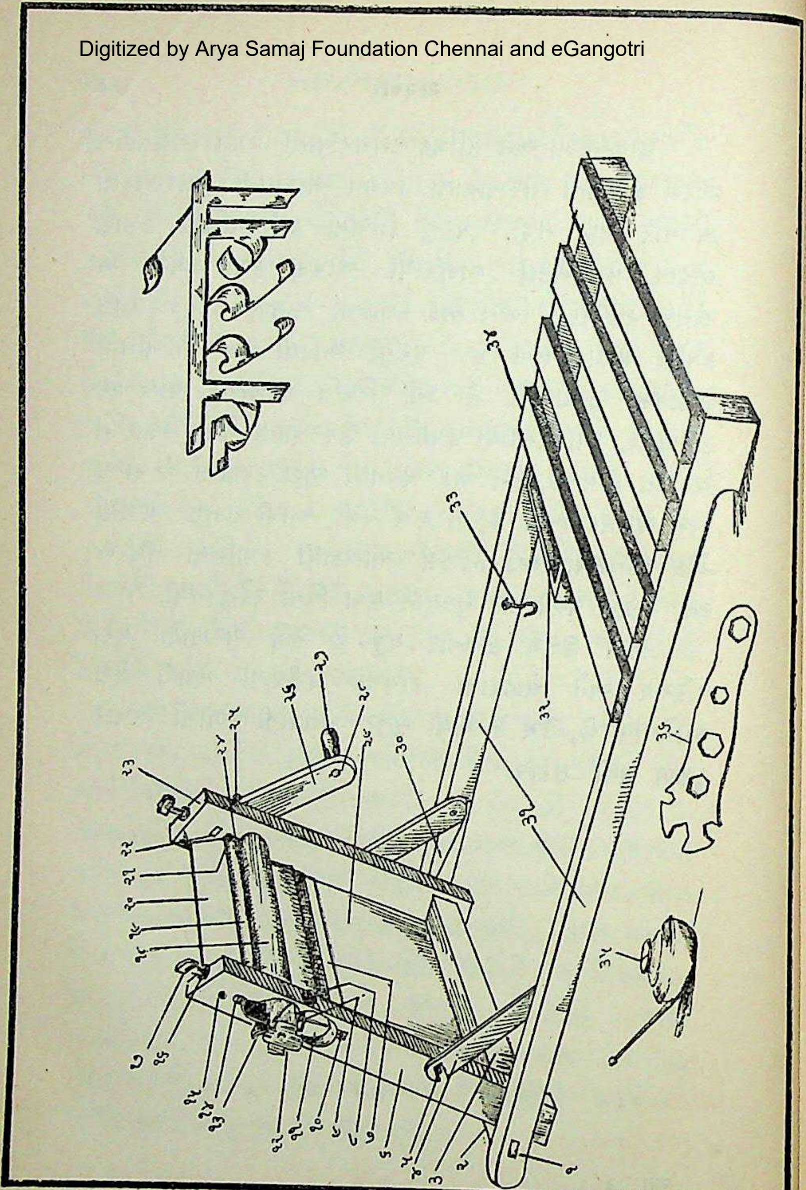
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હાથચરખો અને યાંત્રિક પગચરખાની વિગત સાથે જિન એટલે લોઢવાના કારખાનાની વિગત આપવાની આવશ્યકતા કાંતનાર માટે નથી. પરંતુ જિનમાં કઈ ગતિથી કપાસ લોઢાય છે એટલું જાણવાથી આપણે ક્યાં છીએ એ સમજી શકીશું. જિન એક કલાકમાં લગભગ ૧૦૦ રતલ કપાસ લોઢી નાખે છે. પરંતુ, આટલી જબ્બર ગતિએ લોઢાયેલા કપાસિયા ને રૂની સ્થિતિ દયાજનક થાય છે. કારણ કે, રૂના રેસાઓ કપાસિયા ઉપર નાના મોટા ફેલાઈને ચોંટેલા હોય છે, તેને એક બીજાથી જુદા કરવામાં જે સરસ કામ ચરખો આપે છે, તે યંત્ર નથી આપી શકતું. યંત્રમાં એક અતિશય, જડ ઝડપના આંચકાથી કપાસિયા તેમ જ રૂના રેસાને ઘણી વાર નુકસાન થયા વિના રહેતું નથી.

જેને ઉત્તમ કાંતનાર થવું છે તેણે ચરખાનો પૂરો પરિચય અને લોઢવાના કામમાં પ્રવીણતા મેળવી લેવી અનિવાર્ય છે, કેમ કે એથી સૂતર કાંતવાની કળામાં વધારે કુશળ બની શકાય.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ચરખો

सामेने पाने आपेला चरखाना चित्रमां बतावेला तेना छूटा छूटा भागोनी क्रमवार समजूती नीचे प्रमाणे छे :

૧. લાંબિયા બંધનો વાળેલો છેડો.

૨. લાંબિયા બંધ — આને લીધે લાંબિયા પહોળા થતા અટકે છે.

૩. ધરી — કરેડામાં થઈને લાંબિયાને ધરી રાખે છે.

૪. તાણિયા — કપાસિયા લાટ પરથી ઝટ સરકી પડે તેટલા ઢાળ પડતા કરેડાને તાણી રાખે છે.

૫. પેચ ખીલી — તાણિયાને ટેકવે છે.

૬. પહોળો કરેડો — લાટદ્વારની પહોળાઈ જાળવે છે.

૭. કરેડાબંધ — બંને કરેડાને ખેંચી રાખે છે.

૮. લાટઘરનો ખીલો — એને આધારે લાટઘર કરેડામાં રાખવામાં આવે છે.

૯. લાટઘર — કરેડામાં લાટ હેઠળ રહી, કોપરેલની મદદથી લાટ ધરીના ગળાને સહેલાઈથી ફરવા દે છે.

૧૦. કરેડાબંધનો વાળેલો છેડો — કરેડાને પહોળા થતા અટકાવે છે.

૧૧. લાટદ્વાર — આ વાટે લાટ નંખાય તેમ જ કઢાય છે.

૧૨. લાટપેચ — જેના છ દાંતા વડે કણુના બે દાંતાને ત્રણ ગણી ગતી મળે છે. લાટપેચમાં દિવેલ પૂરવું આવશ્યક છે. એથી પેચનો આવરદા વધે છે અને ચરખો હળવો ફરે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૩. કણાપેચ — લાટની ગોળાઈ વપરાશથી જેમ જેમ ઘટતી જાય છે તેમ તેમ લાટપેચની ખાંચમાં મારગ કરી ઊંડો ઊતરે છે.

૧૪. કણાધર — જુઓ નંબર ૨૧ની વિગત.

૧૫. ટોચ-પડદાની ખીલી — આ ખીલીને આધારે ટોચ-પડદો રહે છે. આવી ખીલી બંને કરેડામાં છે.

૧૬. દાબચાવીની ચાકી — ચાકી દાબચાવીને તંગ રાખે છે.

૧૭. દાબચાવી — કરેડામાં રહીને કણાધરને કણાના ગળા ઉપર દાબે છે. બંને બાજુની દાબચાવીઓનું એક સરખું દબાણ કણાને લાટ ઉપર બધી જગ્યાએ અડોઅડ રાખે છે. દાબચાવીના ઓછાવત્તા દબાણથી લાટ અને કણા વચ્ચે મારગ પડે છે. કપાસ ઓરતી વખતે લાટ અને કણા વચ્ચે મારગ હોય તો કપાસિયા ચવાય છે.

૧૮. લાટ — કણા ભેગી મળી કપાસિયા અને રૂ જુદાં પાડે છે. તે સુરેખ અને ગોળ છે. તેનું લાકડું કપાસ લોતી વખતે કપાસિયા તેનામાં ઘસારો પાડી મારગ ન પાડે તેટલું કઠણ છે. તણછના લાકડાની લાટ સારી બને છે.

૧૯. કણો — લાટ જેટલો જ સુરેખ છે. તેના કરકરિયા સીધી લીટીઓની જેમ સીધા છે. કણાના કરકરિયા કપાસમાંથી રૂને લાટ સાથે દબાવી આગળ ખેંચી પાડે છે.

૨૦. ટોચ-પડદો — કણાના કરકરિયામાં વળગી આવતું રૂ પાછું આવતાં અટકાવે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨૧. કણાધર — કરેડામાં કણાના ગળા ઉપર રહે છે. તેની કૂંડીમાં પૂરેલું કેાપરેલ કૂંડીમાંના કાણા વાટે કણાના ગળા ઉપર ઊતરે છે.

૨૨. ચાવીધર — કરેડામાં રહી દાબચાવીને પેાતાની અંદરના પેચ વડે ચઢવા ઊતરવા દે છે.

૨૩. સાંકડો કરેડેા — લાટ ધરીને હાથા માટે પેાતામાંથી બહાર જવા દે છે.

૨૪. કાન — કપાસિયા, રૂ કે કચરાને કરેડામાં જતા અટકાવે છે.

૨૫. નકૂચેા — ૩૬મી આંકડી સાથે મળી ચરખાને સંકેલેલેા રાખે છે.

૨૬. હાથેા — જેની લંબાઈ માણસના હાથને લાટ ફેરવવાની અનુકૂળતા કરી આપે છે.

૨૭. મૂઠ — ઢીલી તેમ જ ફરતી હેાવાથી ફેરવનારની હથેળીને ઘસારેા આપ્યા સિવાય હાથાને ફેરવે છે.

૨૮. મૂઠખીલી — મૂઠને ફરતી તેમ જ હાથા સાથે તંગ રાખે છે.

૨૯. અંતર પડદેા — રૂ અને કપાસિયા વચ્ચેનું અંતર જાળવે છે.

૩૦. તાણિયા ધર — ચરખેા સંકેલ્યા બાદ તાણિયાને સાચવે છે.

૩૧. લાંબિયા — બેસનારના વજન વડે અને તાણિયાના ખેંચાણ વડે કરેડાને અડગ રાખે છે.

૩૨. એાજાર પેટી — તેલડબી અને પાનાને સાચવે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૩૩. આંકડી — નકૂચા સાથે મળી ચરખાને સંકેલી રાખે છે.

૩૪. પાટલી — ઓજાર પેટીની પહોળાઈ જેટલી પહોળી છે.

૩૫. તેલની ડબ્બી.

૩૬. પાનું — ચાકીઓ ખોલવામાં તથા બંધ કરવામાં વપરાય છે.

કપાસ લોઢતાં પહેલાં નીચેની બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ :

૧. કીટી કસ્તર કાઢવાં જેથી રૂ સ્વચ્છ થાય.

૨. પીળો, કાચો, ખરાબ કપાસ કાઢી નાખવો જેથી રૂ સારું રહે.

૩. તડકામાં તપાવવો, જેથી તેની ભીનાશ દૂર થાય.

૪. ખાટલામાં ઝૂડવો, જેથી તેની પેશી છૂટી પડે. કસ્તર નીકળી જાય.

૫. તપેલો હોય ત્યારે પીલવો, નહિ તો કપાસિયાં ચગદાઈ જશે.

૬. ચરખામાં લાટ, કણો બરાબર ગોઠવવાં કે જેથી ન દબાય કપાસિયા કે ન ખેંચાય રેસા.

૭. ચરખામાં યોગ્ય સ્થાને તેલ પૂરવું.

૮. ચરખો સ્વચ્છ કરી ખાલી ઘુમાવી જોવો.

કપાસ લોઢતી વખતે નીચેની બાબતો ધ્યાનમાં રાખીને કામ કરવું :

૧. ચરખા સામે વ્યવસ્થિત બેસો.

૨. કપાસને વ્યવસ્થિત પાસે રાખો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૩. એક હાથથી ચરખાનો હાથો ઘુમાવવો.

૪. બીજા હાથથી કપાસ લઈ ધીમે ધીમે જેમ જેમ કપાસ પકડાઈને રૂથી જુદો થતો જાય તેમ તેમ ચપટીથી કપાસને ઓરતા જાઓ.

૫. કપાસ લોઢતાં જમણા હાથને જોર ન પડવું જોઈએ, તેમ ધક્કા પણ ન લાગવા જોઈએ.

૬. એક સરખી ગતિથી કપાસને ડાબા હાથથી ઓરવો——લાટ ને કણુાની વચ્ચે પૂર્યા કરવો.

૭. કપાસિયો ચગદાઈ જતો અટકાવવા ચરખાનો હાથો સહેજ પાછો ઘુમાવી પિસાયેલો કપાસિયો તુર્ત કાઢી નાખવો.

૮. સામટો કપાસ આવી જતાં ચરખો અટકી પડે તો બહુ જોર કરીને ફેરવવા મથવું નહિ, પણ થોડો કપાસ પાછો ખેંચી ધીમે ધીમે જવા દેવો.

૯. ચરખો બગડે તો સુધાર્યા વિના પીલવું નહિ.

कपास लोढाया पछी :

૧. રૂ ને કપાસિયા અલગ સાચવવા. રૂને બહુ દબાવીને બાંધવું નહિ.

૨. રૂના રેસાને અને કપાસિયાને હાનિ ન પહોંચે તેવી રીતે, એટલે કે તેને ભેજ અગર ગરમી ન લાગે એવી રીતે સંઘરવાં.

चरखानी किंमत तथा कामनुं प्रमाण :

હાથચરખો	૪ થી ૫ રતલ	લોઢે,	કિંમત રૂ. ૫॥
યંત્ર ,,	૧૨ થી ૧૫ ,,	,,	,, ,, ૫૦

(યંત્રપીંજણ તથા યંત્રચરખો બંને ભેગાંની કિંમત રૂ. ૮૦ છે.)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ચરખાનું રહસ્ય

દાણા દળવા અને કપાસ પીલવા એ બંને કામ સરખાં છે.

દાણા	કપાસ
૧. દાણા તડકે નાખી સૂપડે સેાવાય.	૧. કપાસ તડકે નાખી ખાટલે ઝુડાય.
૨. દાણા કાંકરી કસ્તર વીણીને જ દળાય.	૨. કપાસ કીટી કસ્તર વીણીને જ પિલાય.
૩. દાણા ચપટી ચપટી લઈ ઘંટીમાં ઓરાય.	૩. કપાસને પેશીમાંથી કપાસિયે કપાસિયા જુદા પાડી ચરખામાં ઓરાય.
૪. દળતાં આખા નીકળી ગયેલા દાણા ચાળીને જ લેાટ વપરાય.	૪. પીલતાં ચવાયેલા કે ભાગી ગયેલા કપાસિયા કાઢીને જ રૂ વપરાય.
૫. હાથઘંટીએ પિસાયેલેા તાજો ચેાખ્ખેા લેાટ રાંધનારની સગવડ સાચવી શરીરને લાંબેા વખત ટકાવવામાં મદદ કરે છે.	૫. હાથચરખે પિલાયેલું તાજું ચેાખ્ખું રૂ પીંજનાર, કાંતનાર ને વણનારની મહેનત હળવી કરી, કાપડને લાંબેા વખત ટકાવવામાં મદદ કરે છે.

આંધ્રના પાટલી વેલણના ચરખેા તથા ચરખી

આંધ્રમાં અસલ બારીક કંતાતું હોઈને ત્યાં રેસાઓની તાકાત વધારેમાં વધારે સચવાય એવી, કપાસ પીલવા માટે એક જુદી જ પદ્ધતિ છે. ત્યાં બાવળના લાકડાના ૪ ઈંચ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પહોળા અને આશરે ૧ા ફૂટ લાંબા અને ૨ થી ૩ ઇંચ જાડા એક પાટિયા પર લોઢાનું વેલણ અગર સળિયો હાથ વડે ફેરવીને કપાસિયાથી રૂ જુદું પાડવાનો રિવાજ છે. બીજી રીતો કરતાં આ રીતે રેસાની તાકાત સારા પ્રમાણમાં સચવાય છે.

વળી આંધ્રમાં લાટ કણાને બદલે બંને લાકડાની લાટવાળી નાની ચરખી વપરાય છે, તેનાથી કામ ઓછું થાય છે. છતાં રેસાઓની તાકાત સાચવવાની દૃષ્ટિએ એ વપરાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૬

પીંજણ વિષે

ચરખામાં કપાસ લોઢાયો. પછી જે રૂ તૈયાર થયું તે તુરત પીંજવા માટે લેવાય તો તે ઉત્તમ રીતે સરસ પીંજાય છે. ખુલ્લું તાજું રૂ પીંજાતાં વખત નથી જતો ને રેસા તરત છૂટા થઈ શકે છે. પણ કપાસને ઉંદર ઘણી વાર બગાડે છે ને પીંજવા માટે નકામો કરી મૂકે છે; આવે વખતે તેને સાચવવો ભારે થઈ પડે, તો પછી તેને સામટો લોઢી નાખીને એક કોથળામાં ૨૦ શેરથી વધારે નહિ એવા કોથળા ભરી રાખવા બરાબર છે. તરતનું લોઢેલું રૂ વાપરવાનું ન હોય અને ગાંસડીનું ને જિનમાંથી લોઢાઈને, દબાઈને આવેલું રૂ પીંજવાનું હોય તો તેને પ્રથમ સ્વચ્છ કરવું પડે છે. ગાંસડીમાં બંધાવાથી એના ગઠ્ઠા બંધાયેલા હોય છે. તેને ઝૂડીને છૂટું કરવું જોઈએ. એવું રૂ પીંજતાં પહેલાં હાથ વડે પીંખી નાખવામાં આવે તો પીંજવાની થોડી મહેનત બચી શકે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ગાંસડીના રૂને પસંદ કરવું જ પડે તો પીંજતાં પહેલાં તેને સાફ કરીને છૂટું પાડવાનું ભૂલવું નહિ.

આવી રીતે કાંઈક છૂટું થયેલું રૂ પ્રથમ પીંજણ ચલાવીને તાંતથી એક વખત વધારે છૂટું પાડવાના હેતુથી ઉડાડવું જોઈએ. એક વખત તાંતથી ઉડાડી મૂકેલા છૂટા થયેલા રૂને ફરીથી રીતસર પીંજવા માટે હાથ ધરવું જોઈએ.

રૂ પીંજવું એટલે રૂના રેસાને વ્યવસ્થિત રીતે એક બીજાથી છૂટા પાડી સીધા કરવાની ક્રિયા. રૂના રેસાની મુલાયમતા જાણી લીધા પછી સહેજે સમજી શકાય છે કે, તેને છૂટા પાડી વ્યવસ્થિત ને સીધા કરવા એ કેટલી સાવચેતીથી કરવાનું કામ છે. રૂના રેસાને ઓછામાં ઓછી હાનિ પહોંચે તેમ એક બીજાથી અળગા કરી સીધા કરવા એ કુશળ પીંજનારનું કામ છે. એના ઉપર કાંતવાનો બધો આધાર છે. એવી ગણતરી થયેલી છે કે, રૂને જુદા જુદા યંત્રમાંથી પસાર કરીને પીંજવાથી તેના રેસાની ૭ાા થી ૧૦ ટકા મજબૂતી ઘટી જાય છે. પીંજણમાં આટલું નુકસાન રૂના રેસાને નથી થતું.

પીંજણમાં રેસાની સલામતીનો આધાર પીંજનારના ઠોકની આવડત ઉપર ઘણો રહે છે. રેસાઓ પૂરા પીંજાઈને સાદડીની સામી બાજુએ પહોંચે તે પહેલાં જરૂર કરતાં એક પણ વધુ ઠોક નથી લાગતો. જરૂર કરતાં એટલે રૂના રેસા છૂટા થાય ત્યાં સુધી જ તાંત એ રેસાને છૂટા કરવા માટે ઉપાડીને ફેંકયા કરે છે. પીંજનારના ડાબા હાથમાં પીંજણનો ઝોક, સમતોલપણું, તાંતથી કેટલું કે કયા ભાગનું રૂ ઉડાવવું

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તેનો વિવેક અને અંતમાં આંખેથી છૂટા પડેલા રેસાનો પોલ તપાસીને તરત નવું રૂ ઉઠાવવાની આવડત, એટલું હોય તો પ્રમાણસર એકધારી ગતિએ રૂ પીંજાય.

અહીં રૂના રેસાના સ્વરૂપનું યથાર્થ જ્ઞાન પીંજનારને માટે આવશ્યક મનાવું જોઈએ; કારણ કે કપાસમાંથી કાપડ બનતા સુધીમાં રેસાઓ વિવિધ ક્રિયામાંથી પસાર થાય છે. પીંજાઈની ક્રિયામાં શું થાય છે તે વિષે ખાસ ધ્યાન રાખવાની જરૂર છે.

રૂ પીંજતી વખતે તેના રેસાને ભેજ લાગે તો તે છૂટા નથી પડી શકતા. કારણ કે રૂના રેસાને આવશ્યક ગરમી મળે છે ત્યારે તે છૂટા પડે છે. પીંજણના ઓરડાને બધી તરફથી બંધ કરીને પીંજવાનું કારણ એ છે કે, તેથી બહારની હવા અંદર આવીને ઓરડાની હવામાં ફેરફાર ન કરી શકે અને પોલને આમતેમ ન ઉડાડે. બંધ ઓરડામાં હવા અમુક પ્રમાણમાં ગરમ રહે છે.

પીંજણના ઓરડાનું વાતાવરણ સામાન્ય ગરમ રાખીને બીજી એક વસ્તુ રૂને વિષે લક્ષમાં રાખવાની રહે છે. રૂના રેસાને છૂટા થવામાં અંતરાયરૂપ થનાર રૂમાં ભળેલી કીટી, પાંદડી, ને કચરાયેલા કપાસિયા પણ છે. આવા કસ્તરથી રેસાને સ્વાભાવિક રીતે જ છૂટા પડતાં વાર લાગે છે. તેથી તદ્દન સ્વચ્છ રૂ પીંજવું જોઈએ. રૂમાંથી કીટીની સાથે પીળું પડેલું ને કાચું રૂ વીણીને કાઢી નાખવામાં ન આવે ત્યારે કુશળ પીંજનારના પોલમાં પણ તરત કણી પડે છે, કેમ કે કાચા રૂના રેસા પાકા રૂના જેટલા તાંતના ફટકા સહન કરી શકતા નથી. પરિણામે પાકા રૂના રેસા પૂરેપૂરાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પીંજાઈને અલગ થાય ત્યાં સુધીમાં કાચા રેસા તૂટી જાય છે; તેને ‘ કણી ’ પડી કહે છે. સારું રૂ પણ વધારે અથવા અવ્યવસ્થિત રીતે પીંજાઈ જાય તો તેમાં પણ કણી પડે છે.

કણી પડેલું રૂ નકામું હોય છે. કણી પડવાનો અર્થ એ છે કે રૂના સારા, મુલાયમ રેસા તૂટીને તે ટુકડાનાં ગૂંચળાં થઈ જાય છે. તેની સ્થિતિસ્થાપકતા કરતાં સહેજ પણ વધારે પડતો માર તાંત તરફથી મળે છે ત્યારે રેસા તૂટી જાય છે જેથી સૂતરનો તાર સળંગ ને એકધારો નથી નીકળતો. તેથી કાંતવામાં એ નકામા જાય છે.

રૂ એક સરખી રીતે પીંજાઈને રેસા અલગ થાય ત્યારે, કોઈક લખેલા કાગળ ઉપર પોલનો પાતળો થર મૂકીને, અંદરના નીચે લખેલા અક્ષર રૂની સમાન જાળીમાંથી ઉકેલી શકાય, તો તે છૂટા પાડેલા રૂના રેસા, જેને પોલ કહેવાય, તે સારી રીતે પીંજાયા કહેવાય.

દરરોજ ચાર કલાક પીંજનાર ત્રણ અઠવાડિયાંમાં પીંજણ ઉપર સારી હથોટી મેળવીને સમાન પીંજી શકે. પીંજણની કળા મહાવરાથી જ હસ્તગત થાય છે. કોઈ પણ કળા બુદ્ધિગત કરતાં હસ્તગત વધારે હોય છે. પીંજણના સંગીતમાં તન્મય થઈને પીંજનાર ઉત્તમ સૂતરનું ભાવિ ઘડે છે.

પીંજણ

હિન્દુસ્તાનમાં જુદા જુદા પ્રદેશમાં મુખ્યત્વે ચાર પ્રકારની પીંજણો પ્રચારમાં આવેલી છે:

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧. કામઠી પીંજણ
૨. મોટી પીંજણ
૩. બારડોલી મધ્યમ પીંજણ
૪. યુદ્ધ–પીંજણ

૧. કામઠી પીંજણ

કામઠી પીંજણ એ તદ્દન સાદી ને જૂની જાતની પીંજણ છે. એક કઠણ વાંસ, કે એવી સોટીને ધનુષ્યના આકારમાં તાંતથી બાંધીને તેનાથી પીંજવાનું કાર્ય થાય છે. હિંદના પૂર્વ અને દક્ષિણ ભાગમાં આ પીંજણ ચાલે છે. કામઠી પીંજણની વિશેષતા એ છે કે, તેમાં બારીક તાંત બાંધેલી હોવાથી ને તેનો ફટકો મુલાયમ રહેવાથી રૂના રેસાને ધીમેથી પણ આબાદ રીતે એક એકથી છૂટા કરી સીધા કરી શકે છે. આંધ્રની નાની કામઠી પીંજણમાં તાંત ઉપર ગોટીલો મારવામાં નથી આવતો, પરંતુ હાથની ચપટીથી તાંત ખેંચીને પીંજવામાં આવે છે. આથી રૂના રેસાને ઓછામાં ઓછું નુકસાન પહોંચે છે. તેથી ઝીણું સૂતર કાંતવા માટે કામઠી પીંજણ પર જ પીંજવામાં આવે છે.

મોટી કામઠી પીંજણમાં નાના ગોટીલાથી ઠોક મારવામાં આવે છે. તે પણ પ્રમાણમાં ઓછું પણ સારું પીંજી શકે છે. આંધ્રની પદ્ધતિએ એક કલાકમાં કપાસિયામાંથી પૂણી બનાવવા સુધીની ક્રિયા કરીને પા તોલો પૂણી તૈયાર થઈ શકે છે. આ બહુ ઓછી ઝડપ કહેવાય. પરંતુ ઉત્તમ સૂતર કાંતવા માટે એ અનિવાર્ય છે.

કામઠી પીંજણનો એક મોટો દોષ એ છે કે, કામઠીને ડાબા હાથમાં પકડી તેના પોણા ભાગને રૂ ઉપર લટકતો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રાખી પકડવો પડે છે. નાની કામઠીની જેમ તાંતને ચપટીથી ધ્રુજાવીને રૂ પીંજવાનું હોય તો ડાબો હાથ તરત નહિ થાકે; પણ મોટી કામઠી જેમાં ગોટીલાનો ઉપયોગ થાય છે તેમાં તાંતની જાડાઈના પ્રમાણમાં ઠોક મારવી પડે છે. તાંત વધુ જાડી હોય તો ઠોક વધારે જોરથી મારવી પડે. આથી ડાબા હાથની શક્તિ ખૂટી જાય છે. વજન લાંબો સમય સુધી ઊંચકીને સાથે તાંત પરના ફટકાનું જોર પણ ઉપાડવું એ ચાલુ ક્રિયા થઈ શકતી નથી. પરિણામે મોટી કામઠીથી પીંજવામાં વારંવાર થાક ખાવા થોભવું પડે છે. વળી મોટી કામઠી યોગ્ય વાંસ કે લાકડાની નથી હોતી, ત્યારે ઋતુઓ પ્રમાણે તેનામાં ફેરફાર થાય છે એ પણ એક ખામી ગણાય. કામઠીની તાંત તૂટે ત્યારે આખી તાંત નવી નાંખવી પડે છે. તેથી તાંતનો દુર્વ્યય થાય છે એ બીજી ખામી છે. કામઠી પીંજણની લંબાઈ ૨॥ થી ૩ ફૂટની હોય છે.

૨. મોટી પીંજણ

મોટી પીંજણ એટલે પીંજારાની પીંજણ. પોતાની જાહેરાત પીંજણની તાંત પછાડીને કરતો પીંજારો ન જોયો હોય એવું ભાગ્યે જ કોઈ હશે. મોટી પીંજણ માત્ર પીંજારાને જ કામની હોય છે. તેની ઉપર કાંતવા માટેનું રૂ પીંજવામાં નથી આવતું. જોકે પૂણીની તંગીના સમયે પીંજારા પાસે જરા વધારે સારું પીંજાવીને કાંતવા જેવું રૂ કરાવી લઈ શકાય છે. પરંતુ તેમાંથી ૧૦–૧૫ આંકની ઉપરનું સૂતર કાઢવું સલામત નથી હોતું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મોટી પીંજણથી પીંજેલા રૂનો ઉપયોગ કાંતવામાં કેમ ન થઈ શકે, તેનું મુખ્ય કારણ એ છે કે, મોટી પીંજણની તાંત બહુ જાડી હોય છે તેથી રૂના એક એક રેસાને સ્પર્શ કરીને નોખા કરવાની તેનામાં શક્તિ નથી હોતી. જાડી તાંતથી રૂને જરા વધારે છૂટું કરી શકાય છે, જે ઘણુંખરું ગાદી કે તકિયા ભરવાના કામમાં જ આવે છે. જાડી તાંતથી રૂના રેસા નહિ પણ ગાભા છૂટા પડે છે, તેથી વધારે સારું પીંજવા માટે તેને વધારે ઠોક આપવા પડે. તેમ છતાં મોટી પીંજણમાં પીંજેલા રૂથી બહુ બારીક સૂતર નહિ નીકળે. હિંદુસ્તાનમાં જ્યાં આવી મોટી પીંજણોના રૂનો ઉપયોગ કાંતવામાં થયો છે ત્યાંનું સૂતર તેની બારીકાઈ કે જાત માટે કદી વખણાયું નથી.

મોટી પીંજણમાં કેટલાક દોષો હોવાથી એ બંનેના દોષો ઘણે ભાગે દૂર કરે તેવી મધ્યમ પીંજણ તૈયાર કરીને તેનો પ્રચાર કરવામાં આવ્યો છે.

૩. મધ્યમ પીંજણ અથવા બારડોલી પીંજણ

મોટી કામઠી પીંજણમાં કેટલાક નવા સુધારા કરીને 'ચોકઠું' પીંજણ બનાવવામાં આવી હતી. પરંતુ એનાથી પણ કેટલીક મુશ્કેલીઓ ન ટળી, તેથી છેવટે મોટી પીંજણના આકારની પણ તેનાથી કદમાં બે ફૂટ જેટલી નાની એવી પીંજણ બનાવવામાં આવી. કામઠી અને મોટી પીંજણની મધ્યમાં સ્થાન લેનારી તે મધ્યમ પીંજણ એમ કહી શકાય. કાંતવા લાયક રૂ પીંજવા માટે કામઠી પીંજણ વપરાતી. તે ઉપાડીને સતત પીંજતાં હાથ થાકી જતો તેને બદલે મધ્યમ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પીંજણને કામઠાની કમાન ઊંચી બાંધીને તેને લટકતી બાંધી શકાય એવી તૈયાર થઈ. પરિણામે હાથને થાકવાનું રહ્યું નહિ. બીજું, કામઠીમાં ત્રણ ભાગની પીંજણનું જોર હાથને ટકાવી રાખવું પડતું તે મધ્યમ પીંજણમાં દૂર થયું. મધ્યમ પીંજણમાં તેનું સમધારણ-બિંદુ હાથની નજીક આવી જતાં વજન ઉપાડવાનું ન રહ્યું. આ પીંજણમાં કાકર અને આત્મા—જીભનો ઉમેરો થવાથી પીંજવાનું કામ વધારે સગવડવાળું ને રસિક બન્યું. કારણ કે, રૂના રેસા છૂટા કરવાની શક્તિ આ પીંજણમાં વધી અને કાકર તથા જીભની મદદથી રૂ ચોંટવાનું અટક્યું. વળી, કામઠી-પીંજણમાં તાંત તૂટતાં આખી નકામી જતી તે મધ્યમ પીંજણમાં લગભગ ૪૦ વાર સુધીની લાંબી તાંત વીંટાળી રાખી શકાતી હોવાથી તાંતનો બચાવ થયો અને તાંતને વ્યવસ્થિત ફટકો મારવાની જગા હોવાથી તેનો ઘસારો પણ ઓછો થયો.

૪. યુદ્ધ-પીંજણ

મધ્યમ પીંજણથી પીંજવાના કાર્યમાં ઘણી અનુકૂળતા વધી. કેમ કે, ઘરમાં કોઈ પણ થોડી સગવડથી આ પીંજણ વસાવવા લાગ્યા. પરંતુ મધ્યમ પીંજણમાં એક ખામી તો રહી જ. તે તેનું મોટું કદ. સાડા ચાર ફૂટ લાંબી ને તેટલી જ જગા પીંજતી વખતે રોકે એવી પીંજણ બધાના ઘરમાં વસાવવી કઠિન થઈ પડી. દરેક કાંતનારને પૂણીની જરૂર પડે તેને પહોંચી વળવા માટે જુદી વ્યવસ્થા કરવી ન પોસાય. દરેક કાંતનાર પોતાની પૂણી જાતે કરી ન લે ત્યાં સુધી તેણે કોઈના ઓશિયાળા રહેવું પડે છે. તેથી ઘેર ઘેર પીંજણનો પ્રચાર થાય એ ઉદ્દેશથી, ઠીક શક્તિ ખરચીને બારડોલી-

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પીંજણ તૈયાર કરીને તેનો પ્રચાર કરવામાં આવ્યો. તેને 'યુદ્ધ–પીંજણ' નામ પણ અપાયું છે. કેમ કે, ૧૯૩૦ના સત્યાગ્રહ-યુદ્ધ નિમિત્તે તેની શોધ થયેલી તથા એ બધી જગાએ ધનુષ્યની માફક ફેરવી શકાય છે.

યુદ્ધ-પીંજણમાં બધી રચના મધ્યમ પીંજણ જેવી જ છે. માત્ર તેનું કદ અઢી ફૂટનું છે. ને બીજો મુખ્ય ફેરફાર તેને કામઠા વગર ડાબા હાથમાં પકડીને રૂ પીંજવામાં આવે છે તે છે. યુદ્ધ-પીંજણનો બધો આકાર મધ્યમ પીંજણ જેવો જ હોય છે. કેટલીક જગ્યાએ તેને ભીંત પર કામઠાના બાણ સાથે લટકાવીને પણ પીંજવામાં આવે છે. તેને હાથમાં પકડીને પીંજવાથી કામઠીની માફક તે થકવતી હશે એમ માનવાની જરૂર નથી. બારડોલી પીંજણનું સમધારણ-બિંદુ ડાબા હાથની પકડ ને ગોટીલાની ઠોક પડે છે તેની સામે જ આવે છે, તેથી હાથને ખાસ જોર પડતું નથી. સારું પીંજનાર મધ્યમ પીંજણથી, સારું રૂ કલાકે ૧૦ તોલા પીંજીને પૂણી બનાવે છે, ત્યારે યુદ્ધ–પીંજણમાં કલાકના ૫ થી ૬ તોલા સારું રૂ પીંજીને પૂણી બનાવે છે.

યંત્રપીંજણ

ઉપર જણાવેલી ચાર પ્રકારની હાથ-પીંજણોમાં મોટી પીંજણ સિવાય કામઠી, મધ્યમ ને બારડોલી પીંજણ સૂતર કાંતવાનું રૂ પીંજે છે. થોડા સમયથી શ્રી. લક્ષ્મીદાસભાઈએ એક નવી યંત્રપીંજણની યોજના કરી છે. યંત્રચરખાની માફક તેની રચના થઈ છે. યંત્રચરખાની શોધથી હાથ-ચરખાને જ નવી ગતિ મળી છે ને તેમાં પીલવાનો સિદ્ધાંત એ જ કાયમ રાખ્યો છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પરંતુ યંત્રપીંજણમાં હાથપીંજણના એક પણ સિદ્ધાંતને વેગ નથી મળ્યો. તેમાં નવીન રચના કરેલી છે. એક બંધ ખાનામાં લાકડાના રોલર ઉપર ફરતી ગ્રામોફોનની પિનો બેસાડીને તેને ખૂબ ગતિ આપવામાં આવે છે ને ઉપરથી ધીમે ધીમે પીંજવા માટેનું રૂ પુરાય છે. આમ બે વખત રૂ પસાર કરવાથી તે પીંજાઈ તેનો સુંદર પોલ થઈ જાય છે. તેમાંથી કંતાયેલા સૂતરનો આંક ને સમાનતા સારાં આવે છે. તેમાં કલાકે (બે વખત પીંજીને) ૩૦ તોલા પીંજાય છે.

હાથપીંજણમાં પીંજનારને પોતાની કળા અને બુદ્ધિનો ઉપયોગ ક્ષણે ક્ષણે કરતા રહેવું પડે છે. પણ અહીં તેનો સદંતર અભાવ છે. એટલે યંત્રપીંજણને ઘણા કાંતનારને માત્ર પૂણી પૂરી પાડવાના સાધન તરીકે સ્વીકારી શકાય. પરંતુ પીંજવાની કળામાં પીંજણને બદલે તેનું સ્થાન કેટલું મહત્ત્વનું ગણાય એ વિવાદગ્રસ્ત પ્રશ્ન છે.

બધી હાથપીંજણોમાં કાંતવાને માટે રૂ પીંજવાની શક્તિનો આધાર તેમની તાંત ઉપર રહે છે. મોટી પીંજણમાં ૧૦ થી ૧૨ તારી તાંત નંખાય છે, જે તેના મોટા કદને લઈને જરૂરી હોય છે. મધ્યમ પીંજણમાં ૫ તારી તાંતથી સારું પીંજી શકાય છે, જેનાથી ૨૦–૩૦ આંકનું સૂતર કાંતી શકાય છે. ૪૦ આંક સુધીનું કાંતવા માટે ૪ તારી તાંત ઠીક છે. યુદ્ધ-પીંજણમાં ત્રણ તારી તાંત સારું કામ આપે છે. કામઠી પીંજણમાં ગોટીલાથી પીંજાય છે ત્યારે ચાર તારી તાંત સારી પડે છે. આંધ્ર તરફ નાની કામઠી પર પીંજાય છે ત્યાં બે તારી તાંત ચાલે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જુદી જુદી જાતની પ્રચલિત પીંજણોના સામાન્ય પરિચય ઉપરથી ખ્યાલ આવી શકશે કે, કેવું સૂતર કાંતવા માટે કેવી પીંજણ ઉપર રૂ પીંજવું જોઈએ.

જુદી જુદી જાતની પીંજણોનાં કિંમત, માપ તથા કામનું પ્રમાણ

પીંજણનું નામ	લંબાઈ	૧ કલાકમાં કેટલું પીંજે	કિંમત
કામઠી	૪ ફૂટ	૫ તોલા	૭ આના
મોટી	૫ાા ફૂટ	૧ રતલ	૫ રૂ.
બારડોલી મધ્યમ	૪ાા ફૂટ	૧૦ તોલા	૧ રૂ.
યુદ્ધ–પીંજણ	૨ાા ફૂટ	૫ થી ૭ તોલા	૧૦ આના
યંત્રપીંજણ		૩૦ તોલા	૬૫ રૂ.

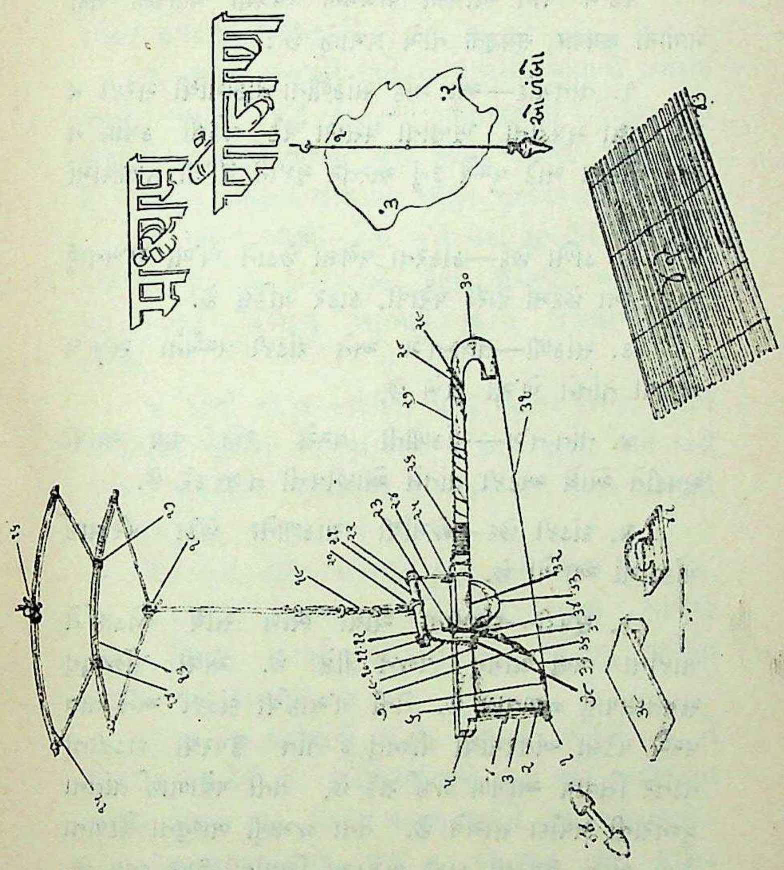
પીંજવાનું રહસ્ય

લોટ બાંધી લૂઆ કરવા અને રૂ પીંજી પૂણી કરવી એ સરખાં કામ છે:—

૧. કાંકરી કસ્તર ચાળીને જ લોટ મસળાય;
   કીટી કસ્તર કાઢીને જ રૂ પીંજાય.
૨. લોટ એકકણે કર્યે જ કણક બંધાય;
   રૂ એકરેસે કર્યે જ પોલ પથરાય.
૩. કણકમાંથી સરખે ભાગે જ લૂઆ વળાય;
   પોલમાંથી પણ સરખે ભાગે જ પૂણી વળાય.
૪. કણક કે લૂઆ રેઢા ન મુકાય;
   પોલ કે પૂણી રેઢાં ન મુકાય.
૫. તાજા લોટ, કણક ને લૂઆથી રોટલીનું હીર જળવાય છે;
   તાજાં રૂ, પોલ ને પૂણીથી સૂતરનું હીર સચવાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૫૩મે પાને આપેલા પીંજણના ચિત્રમાં બતાવેલા તેના ભાગોની ક્રમવાર સમજૂતી નીચે પ્રમાણે છે:

૧. તાંતગાંઠ—આ ગાંઠ સાંકળીના નાકામાંથી સરકી ન પડે તથા સૂપડીના ખૂણાના ઘસારા વડે વહેલી કપાઈ ન જાય એટલા માટે વચ્ચે રૂનું અસ્તર મૂકીને ધીંગી વાળવામાં આવે છે.

૨. ડાબો છેદ—કાકરના વળેલા છેડાને ખેંચી રાખનારું નાકું; આ છેદમાં દોરી પરોવી, કાકર ગાંઠેલું છે.

૩. સાંકળી—તાંત-તંગ અને દાંડકી વચ્ચેનો સંબંધ જાળવી તાંતને ખેંચી રાખે છે.

૪. તાંત-તંગ—સાંકળીની વચ્ચે રહી વળ આપી સૂપડીને ઓથે અટકી તાંતને ઓછીવત્તી તંગ કરે છે.

૫. દાંડકી છેદ—જેમાંથી સાંકળીનો છેડો પરોવાઈ ગાંઠવામાં આવ્યો છે.

૬. સૂપડી—દાંડકીના ચોથા ભાગ સાથે જોડાઈને બાકીના ત્રણ ભાગનું વજન ઝીલે છે. એથી પીંજણનું સમતોલપણું જળવાય છે. તેની ઊંચાઈથી દાંડકી અને તાંત વચ્ચે પડેલા અંતરમાંથી પીંજાતું રૂ તાંત ઉપરથી દાંડકીના નડતર સિવાય આગળ જઈ શકે છે. તેની પહોળાઈ તાંતના ધ્રુજારાની મર્યાદા સાચવે છે. તેના જમણી બાજુના હેઠળના ગોળ ભાગ ઉપરથી કાકર બગડ્યા સિવાય ઉપર જાય છે. અને તે ખૂણાની ગોળાઈથી પીંજવા તરફનો તાંતનો ભાગ વિશેષ લંબાઈમાં કામ આપે છે. તેની જાડાઈ, પીંજતી વખતે તાંત તેના ઉપરથી સરકી ન પડે, તે પૂરતી છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સાધારણ રીતે આ જાતની પીંજણમાં એક ઇંચ જાડાઈનું પાટિયું સૂપડીમાં વપરાય છે.

૭. આત્મા—સૂપડી અને કાકર વચ્ચે પોતાની જાડાઈ જેટલું પોલાણ પાડે છે. આ પોલાણમાંથી ઉત્પન્ન થતો અવાજ પીંજનારને તાંતની ખરી ખોટી ચાલથી વાકેફ રાખે છે. આત્મા કાકરના ચામડાને વાળીને બનાવવામાં આવે છે.

૮. ખીંટી ખીલી—તેના બંને છેડા સૂપડીની આરપાર નીકળેલા છે. તે કાકરબંધને પોતા ઉપરથી જવા દે છે. આ જાતનું ખેંચાણ આત્માને અડગ રાખવામાં મદદ કરે છે.

૯. ડાબી આંખ—દાંડીના ડાબા છેડાના દોરના નાકાને પોતામાંથી ખૂંટીમાં ભેરવવા જવા દે છે. સૂપડી અને દાંડી વચ્ચેના આ રીતના જોડાણથી પીંજણને ઢાળ પડતી ઊંચકતી વખતે સૂપડીનું વજન હળવું બને છે.

૧૦. ૨૪. દોર—પીંજણને દાંડી સાથે તાળી રાખે છે.

૧૧. ૨૨. છેડાગાંઠ—દાંડીને છેડે કોરેલી ખાંચમાં ખસ્યા સિવાય ગંઠાઈ રહી દાંડી અને પીંજણ વચ્ચેનો સંબંધ જોડી રાખે છે.

૧૨. ૨૫. દાંડીમાંની ખૂંટી—વાંસની બનેલી છે, ને દાંડકીમાં બેસાડેલી છે. દાંડીદોરનાં બંને નાકાં અને ગાદીલટના જમણા છેડાનું નાકું દાંડકી પાછળ થઈને તેમાં ભેરવાય છે.

૧૩. કમાન—બહુ વળી ન પડે અને તદ્દન અક્કડ પણ ન રહે તેટલો વાંક આપનારી, વાંસના અડધા અથવા તો ત્રીજા ભાગની ફાડમાંથી બનેલી છે. પીંજનાર માટે પોતે વળીને પીંજણનાં વજન અને ચાલ હળવાં કરે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૪. ૧૭. બાજુબંધ—હેઠળની કમાનને આમતેમ ફરવા દીધા સિવાય ઉપલી કમાન સાથે જોડી રાખે છે.

૧૫. કમાનબંધ—કમાનના વાંકને તંગ રાખે છે.

૧૬. ટોચબંધ—પીંજણ ટાંગવાની જગ્યાએ ઉપલી કમાનને વચ્ચેથી બાંધી રાખે છે.

૧૮. બાણબંધ—કમાનબંધની બરાબર વચ્ચે બાંધવામાં આવેલ છે.

૧૯. સરકણી—કમાન અને દાંડી વચ્ચેનો સંબંધ જોડી રાખે છે. તેનાં સરડકિયાંઓ વડે પીંજણ ઊંચેનીચે સરકાવી શકાય છે.

૨૦. દાંડીગાંઠ—સરકણીને દાંડી સાથે જોડી રાખે છે.

૨૧. દાંડી—પીંજણને સમતોલ ઝીલી રાખે છે; પીંજણનું સમતોલપણું જાળવવા માટે તેની વચ્ચેની દાંડીગાંઠ આજુબાજુ સરકાવી શકાય છે. સૂપડીની ડાબી આંખ અને દાંડકી ઉપરની જમણી ખૂંટી વચ્ચેના અંતર કરતાં પણ તેની લંબાઈ વિશેષ છે. આ લંબાઈ સૂપડીને ઢાળ પડતી ઊંચકવામાં મદદ કરે છે. અને પીંજનારના હાથને ગાદી હેઠળથી મૂઠ ઉપર સહેલાઈથી જવા દે છે.

૨૩. નંબર ૧૨ની ખૂંટી પર ભેરવેલી સાંકળી—આ સાંકળી કાકરને તંગ રાખે છે.

૨૬. ફાજલ તાંત—તૂટતી તાંત પૂરવા માટેનો આ વ્યવસ્થિત વીંટેલો સંગ્રહ છે. તેનો એક છેડો ખૂંટીમાં ભેરવેલો છે, અને બીજો દાંડકી પર વીંટાઈ માથાવટી પર થઈ છેક સૂપડીને ખૂણે સાંકળીના નાકામાં પોતાની ગાંઠ વડે અટકચો છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨૭. દાંડકી—૭ તારી સુધીની ચાલતી તાંતના ખેંચાણ વડે લચક ન ખાતાં અક્કડ રહી શકે તેટલી મજબૂત છે. આ પીંજણ માટે ૪"×૧"ની ૪ાા ફૂટ લાંબી પાટલીમાંથી બે દાંડકીઓ વહેરી કઢાઈ છે. તેનો તાંત વીંટેલો ભાગ ચારે ખૂણે ગોળ અને લીસો છે. એથી તાંત વીંટતી વખતે ગડી પડતી નથી, તાંતના રેસા ઉકલતા નથી, તેમ જ તાંત સહેલાઈથી સરકે છે.

૨૮. માથાવટી—તાંતને માથાના ઘસારાથી બચાવે છે. પાકા કેળવેલા ચામડામાંથી તે બનેલ છે.

૨૯. અટકણી—દાંડકી ઉપરથી તાંતને માથા તરફ જવા દે છે અને પાછી સરી પડતાં અટકાવે છે.

૩૦. માથું—દાંડકીનો આ ટોચનો ભાગ છે. તેની અંદર નાળ આકારે ખાંચ કોરેલી છે. જેમાં રહીને તાંત સૂપડીની તરફ જાય છે. પીંજણ ઊંચકનારના હાથને ભારે ન પડે તેટલું તેનું વજન છે. એ હળવા વજનથી તાંતનો વિશેષ ભાગ પીંજવા તરફ રહે છે. અને પીંજાતું રૂ દાંડકી અને તાંત વચ્ચેથી પસાર થઈ શકે તેટલું અંતર પણ જળવાય છે.

૩૧. તાંત—ગોટીલા સાથે મળી રૂને પીંજે છે, અને પીંજાતા રૂને આગળ લઈ જાય છે. તેના પર ગોટીલો પડે ત્યારે ગોટીલાના ખેંચાણ વડે ન તૂટે તેટલી તે જાડી છે. અને એ જ સમયે દાંડકી ન લચકાય તેટલી તે પાતળી છે. આ પીંજણમાં બકરાનાં પાંચ આંતરડાંની બનેલી તાંત વાપરવાનો રિવાજ ચાલે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૩૨. મૂઠ—પીંજનારને પકડતાં ફાવે તેટલી ગોળ અને લાંબી છે. પીંજણનું સમધારણ-બિન્દુ પણ આ જ છે.

૩૩. પટા-ગાદી—પીંજતી વખતે પંજાની પીઠને ન ખૂંચે તેવી સુંવાળી અને પીંજણને ઊંચકવામાં લાગ મળે તેટલી લાંબી છે. તેનો એક છેડો સૂપડીમાં અટકચો છે, અને બીજો દાંડકીની જમણી ખૂંટીમાં ભેરવેલો છે. આ બન્ને છેડાઓ અનુક્રમે સૂપડી અને દાંડકીની પાછળ રહેવાથી પીંજનારનો પંજો ગાદીની લટ હેઠળથી મૂઠ ઉપર જતાંની સાથે જ પીંજણ ઢાળ પડતી ઊંચકાઈ આવે છે.

૩૪. કાકરતંગ—કાકરબંધ વચ્ચે આંટી પાડી સૂપડીની ઓથે રહી કાકરને તંગ રાખે છે.

૩૫. ફાજલ કાકર—આખી કાકર ચઢાવી હોય તો વીંટો વાળીને સાંકળીમાં ભરાવી રખાય છે. એથી કાકર ઓછી બગડે છે.

૩૬. કાકરખીલી—કાકરબંધ વડે દાંડકી તરફ ખેંચાતી કાકરને પોતાની ઓથ આપી સુરક્ષિત રાખે છે.

૩૭. કાકર—સૂપડીના પાટિયાંની જાડાઈ જેટલી પહોળી છે. અને બકરાના આખા ચામડા જેટલી લાંબી છે. તે તાંત અને સૂપડી વચ્ચે રહી તાંતનું રક્ષણ કરે છે. આત્મા તેને આધારે સચવાય છે. તે કાચા ચામડાની હોવાથી અવાજ આપી શકે છે. તેનો ફાજલ ભાગ કાકર-બંધમાં અટકેલો છે.

૩૮. જમણી આંખ—જેમાં પટાનો ડાબો છેડો પાછળથી આગળ આવી કાણા કરતાં મોટી વળેલી તેની ગાંઠ વડે અટકેલો છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૩૯. પાટલી—જેનાં ઢોળાવથી પૂણી વણવાની ક્રિયા સહેલી બને છે.

૪૦. પૂણીસળીઓ—તેની ગોળાઈ વડે પડેલું પૂણી અંદરનું પોલાણ એના રેસાઓને કાંતનારની ચપટીનું દબાણ હોવા છતાં પૂણીમાંથી પાછળ પાછળ વળગીને બહાર આવવા દે છે. લીસી પીઠ અને તેનું શેઢ પડતું ઢોળાણ પૂણીને તેના ઉપરથી સહેલાઈથી સરકાવી કાઢે છે.

૪૧. દાબણિયું—જેનાથી વણાતી પૂણીનો પોલ બધી જગાએ એકસરખો દબાઈને વણાય છે.

૪૨. સાદડી—જમીન ઉપરથી ઢોળાણ પડતી ઊંચી છે. એ ઢોળાણ પીંજવા માટેની રૂની થડીને તાંતની લગોલગ રાખવામાં મદદ કરે છે. એની ગૂંથણીની ગાંઠો સળીઓ વચ્ચે મારગ પાડે છે. એ મારગમાંથી રૂના કુમળા રેસાઓ તથા કીટી, કચરો તેની ઊંચાઈને લીધે ચળાઈ જાય છે.

૪૩. સાદડીબંધ—આ બંધને લીધે સળિયો વચ્ચે થોડી થોડી જગા રહે છે કે જેથી રૂમાંનો કચરો સાદડી નીચે ગરી પડે છે.

૪૪. ગોટીલો—મૂઠમાં આવી કામ આપી શકે તેટલી તેની લંબાઈ છે. તેને સંઘાડે ઉતારી ગોળ બનાવવામાં આવ્યો છે. તેની સાંકડી ગોળાઈ, પહોળી ગોળાઈ હેઠળ બે બાજુ ખાંચ પાડે છે. હેઠળની ખાંચ પકડનારની મૂઠને આધાર આપે છે. ઉપરની ખાંચ તાંતને ખેંચે છે. ખાંચ અંદરથી બહાર સહેજ ઢાળ પડતી છે. આ ઢાળ તાંતને ખાંચથી ખેંચતાં છતાં સહેલાઈથી સરકવા દે છે. ખાંચનો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઢાળ તાંત સાથે ઘસાતાં તાંતને ન તોડે તેટલો લીસો છે. ગોટીલો તાંત પર પડતાં ન તૂટે અને તાંતને ખેંચતાં ખેંચનારના હાથને ન થકવે તેટલો વજનદાર છે. આમલીના ગારનો એટલે કે વચ્ચેના લાકડાનો સારો બને છે. તે ન મળે ત્યારે ખેર, સીસમ વગેરે ચીકાશદાર લાકડાના કઠણ ભાગમાંથી ગોટીલા બનાવાય છે. પહોળી ગોળાઈ એટલે એ બાજુના જાડા છેડા ને સાંકડી ગોળાઈ એટલે પકડવા માટેનો વચ્ચેનો પાતળો ભાગ.

પીંજવાની ક્રિયા

ઘણાના મનમાં એવો ખ્યાલ હોય છે કે રૂ પીંજવું એ ભારે મહેનતનું કામ છે. પરંતુ થોડું રૂ પીંજી જોવાથી જણાય છે કે આ એક ભ્રમ છે. કેટલીય પીંજારણો આખો દિવસ પીંજવાનું કામ વગર થાક્યે સામાન્ય રીતે કરે છે. એ ઉપરથી સમજાશે કે પીંજવું એ ખાસ મહેનતનું કામ નથી. કોઈ પણ કામ કરવામાં આવડત હોય તો તેમાં ઓછામાં ઓછી મહેનત પડે છે. તેવું જ પીંજવાનું કામ છે.

પીંજવાની ક્રિયા શીખતી વખતે શરૂમાં હાથ થાકી જવાનો પૂરો સંભવ છે. કેમ કે આરંભમાં સરળતાથી પીંજવાની ખૂબી તરત સમજાય તેવી નથી હોતી. અહીં મધ્યમ પીંજણ પર રૂ પીંજવાની ક્રિયાનું શક્ય તેટલું વિગતવાર વર્ણન કરીશું.

નવો પીંજણ શીખનાર થાકે છે તેનાં કારણ જુદાં જુદાં હોય છે. પ્રથમ તો તે ડાબા હાથથી પીંજણને વધારે પડતું જોર કરીને પકડે છે, જ્યારે તેણે પીંજણની ગાદીના ટેકાથી પીંજણ તદ્દન હળવી પકડવી જોઈએ. આવડયા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પછીથી, એક વખત જાણી લીધા પછી, પીંજણ ડાબા હાથમાં રમતી થઈ જાય છે.

થાકવાનું બીજું કારણ પીંજણને પ્રમાણસર ઝુલાવવાની — ઝોક આપવાની બિનઆવડત છે. પીંજણની તાંત ઉપર ગોટીલાથી ફટકો મારતાં ઊંચી ભીંતે કમાન પર લચક લઈ રહેલી પીંજણથી રૂને થોડું પકડીને ઉડાવી લેવા જેટલો પ્રમાણસરનો ઝોક આપતાં આવડવો જરૂરી છે.

નવા પીંજનારને પજવનારી એક મુશ્કેલી તાંતને રૂ વળગી જાય છે એ છે. પીંજણની ક્રિયામાં તાંત ઘણો અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. તાંતને આધારે જ રૂ પીંજાય છે એમ કહી શકાય. તાંત કોરી, ફૂંછી રેસા છૂટચા વગરની, બહુ ખેંચ કે ઢીલ વગરની, રૂ વળગ્યા વિનાની હોય તો જ એકધારું રૂ પીંજી શકાય. પીંજવાની ક્રિયા શીખતાં તાંતને રૂ વળગે છે તેનું કારણ ધ્યાનમાં રાખવા જેવું છે.

રૂ પીંજતી વખતે ગોટીલાથી તાંતને પ્રથમ ખાલી જ થોડા ઠોક મારવામાં આવે છે. પછી સરકટની સાદડી પર ખુલ્લા પડેલા રૂ ઉપર તાંત અડકે છે, ત્યારે ઠોક મારવાની ક્રિયા ચાલુ હોય છે. તે એવી રીતે કે રૂની અંદર થઈ તાંત ફરી બહાર નીકળે ત્યારે તેને છેલ્લી બે ત્રણ ઠોક લાગતાં જ બધા રૂના રેસા છૂટા થઈ જાય. તાંતને ઘણી વાર રૂની અંદર રહેવા દઈને ફટકા મારવાથી વધારે પ્રમાણમાં રૂના રેસા વળગી જાય છે, જે પાછળથી છૂટા કરવાનું કઠિન બને છે.

રૂના રેસા તાંતને ન વળગવા દેવાનો માર્ગ એ છે કે, રૂની અંદર બહુ ઊંડે વધુ વખત તાંતને ડુબાવીને પીંજવું

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નહિ. કેમ કે પીંજણની તાંત પર ગોટીલાની ઠોક પડે છે, ત્યારે રૂની સાથે તાંત અથડાતાં રેસાઓને છૂટા કરીને અળગા ફેંકે છે. આ તાંતનું કામ છે. પણ જો તાંતને રૂની અંદર વધુ વખત અથવા રૂની સાથે ને સાથે જ વધુ વખત રાખી ઠોક મારો તો છૂટા પાડેલા રેસાને દૂર ફેંકાવાનો માર્ગ ન મળવાથી અને બીજા રૂના પકડાવાથી તે રેસા પાસે જ રહી જાય છે, ને તાંતની ધ્રુજારી ચાલુ જ હોવાથી તેને સખત વળગી જાય છે.

તાંતને રૂ ચોંટવાનું બીજું કારણ ભેજ છે. ત્યારે બાવળની પાલી કે એવી જાડા રસવાળી પત્તી તાંત પર જમણીથી ડાબી તરફ ભાર દઈને ઘસવી જોઈએ. પરસેવો અડકે તો પણ રૂ ચોંટે છે. તેથી જમણીથી ડાબી તરફ કોરું કપડું લઈ તાંત લૂછી નાખવી જોઈએ. તાંતને ખૂબ ઠોક લાગવાથી તેના રેસા કોઈ વાર છૂટા પડી ત્યાંથી તાંત પાતળી પડે છે. તેવે વખતે મીણબત્તી તેની ઉપર એ જ રીતે ઘસી લેવી જોઈએ.

તાંતને રૂ ચોંટવાનાં બીજાં કારણો કરતાં પ્રથમનું કારણ મુખ્ય હોય છે. તેથી પીંજવાની ક્રિયામાં રૂ ન ચોંટે એવા પ્રકારની ઠોક મારીને પીંજવાની પદ્ધતિ રાખેલી છે. શીખનારને આ પદ્ધતિ હસ્તગત થતાં થોડી વાર લાગે છે. તેટલો વખત તેને તાંત પર રૂ ચોંટ્યું હોય તે વખતે ખાલી ઠોક મારીને ચપટીથી રૂને ઉખેડવાની મહેનત લેવી પડે છે

રૂ પીંજતી વખતે ત્રણ ઠોક ગોટીલા વડે તાંત પર મારવાની પદ્ધતિ પડેલી છે. તેમાં પ્રથમ ઠોક લાગતાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તાંત સાદડી પરના રૂને ઉડાવે છે; બીજે ઠોકે તેને તાંતની સાથે નજીક રાખીને રેસા છૂટા પાડે છે; ને ત્રીજે ઠોકે પીંજાયેલા રૂને દાંડકીની સામે ફેંકે છે. આ ત્રણ ઠોકની પદ્ધતિને બરોબર ધ્યાનમાં રાખનાર બહુ જ પદ્ધતિસર અને મહેનત વગર, રૂ ચોંટાડયા વિના, કલાકો સુધી પીંજી શકે છે.

પીંજવાની ક્રિયામાં તાંત ઉપર ઠોક પડે છે ત્યારે તેમાંથી અવાજ આવે છે, એ પણ ખૂબ મહત્ત્વનો છે. તાંત કાકર ઉપર અથડાય છે તેથી અવાજ આપે છે. કાકરની નીચે આત્મા — જીભને એવી રીતે ગોઠવાય છે કે જે બિંદુ ઉપર તાંતને કાકર એકઠા થવાનો આરંભ કરે છે તેની સહેજ ડાબી બાજુએ આત્મા આવે. આ પ્રમાણસર ગોઠવણથી પીંજણ સારો ચાલુ રણકાર આપે છે. આ અવાજથી તાંતની ધ્રુજારી વધારે વખત ચાલુ રહે છે, તેથી રૂ ચોંટતું નથી. સ્વરની ધ્રુજારી અસ્ખલિત ચાલે છે ત્યારે આસપાસની બારીક વસ્તુને અચૂક ધ્રુજારી આપે છે. એટલે, કાકર નીચેનો આત્મા બરાબર હોય ને તાંતને રૂ વળગેલું ન હોય તેવી સરસ અવાજ આપતી, બહુ ખેંચ કે ઢીલ વગરની તાંત સારું પીંજી શકે છે.

રૂ પીંજવાની ક્રિયામાં ખૂબ ઝીણવટથી કેટલાક નિયમો નક્કી કરવામાં આવ્યા છે જે અનુભવે લાભકારી નીવડયા છે. કેમ કે એ નિયમોના પાલનથી પીંજવામાં સુગમતા પડે છે અને સારું પીંજાય છે.

સૌથી પ્રથમ પીંજણક્રિયાને લગતાં સાધનો બરોબર જોઈ લેવાં. તેમાં તૈયાર પીંજણ જેમાં તાંત બહુ તંગ કે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઢીલી ન હોય, તેમ સરસ અવાજ આપતી હોય, કાકર ચપસીને ખેંચીને બાંધેલી હોય, તેની નીચે આત્મા બરોબર રીતે, ઠોક મારતાં નીકળી ન પડે તેમ, બેસેલો હોય. પીંજણ હાથમાં પકડતાં હાથના પંજા ઉપર ગાદી બંધ બેસતી હોવી જોઈએ. જરાયે ઢીલી હશે તો હાથ પર પીંજણનું વજન આવશે. પીંજણ પકડીને ઝુલાવી જોવી જોઈએ. પીંજણ હેઠળ સામેથી ઢાળ પડતી જમીન પર ગોઠવેલી સાદડી પરના રૂને ઝૂલ આપવાથી પીંજણની તાંત અડકવી જોઈએ. ઊંચી કે નીચી રહે તો વચ્ચેની દોરીથી પ્રમાણસર કરી લેવી જોઈએ, જેથી પીંજતા હાથ પર જોર ન પહોંચે. પીંજણને પકડ્યા પછી પ્રથમ અથવા પ્રથમ બેઠક લઈને પીંજણ પકડીને કામનો આરંભ કરવો.

બેઠકમાં જમણા પગને પલાંઠી માફક વાળીને જમીન પર રાખવો ને ડાબો પગ ઊંચો રાખવો. પીંજવા માટે આ સારી બેઠક છે. જમણા હાથમાં ગોટીલાને, અંગૂઠો અને પહેલી બે મોટી આંગળીઓ વચલા લાંબા ભાગ પર, ને નાની બે આંગળીઓ નીચેના દટ્ટા પર રહે એ રીતે પકડીને પીંજવાથી વધારે ફાવે છે. ગોટીલો તાંતને ખેંચીને વછૂટવા જેટલી ત્રાંસમાં ઠોક મારી શકાય તે રીતે પકડાય છે.

આગળ કહ્યું તેમ, પહેલાં ખાલી પીંજણ પર ત્રણ ઠોક મારવાનો મહાવરો બરોબર કરી લેવો જોઈએ. ત્રણ ઠોક પદ્ધતિસર મારતાં આવડ્યા પછી જ રૂ પીંજવું જોઈએ. રૂને સાદડી પર નાખ્યા પછી પાતળી સોટીથી છૂટું કરી લેવું. પછી સાદડીને છેડે એકત્ર કરવામાં આવે છે અને એ રીતે તેને પીંજવામાં આવે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તાંત ઉપર ત્રણ ડોક મારતાં મારતાં રૂને સાદડી પરના ઢગલાની ઉપરથી થોડું લઈને તેને આગળ લાવવું ને તેને પોલ થતાં સુધી પીંજવું. આમાં રૂ પાછળથી પણ લઈને આગળ લાવવામાં આવે છે. આ રીતે રૂ પીંજાય છે તેમાં કણી પડવાનો ભય નથી રહેતો ને સારું પીંજાય છે. કણી પડવી એટલે રૂના એક જ રેસાઓને તાંત વધારે વખત લાગ્યાથી તાર ખેંચાઈને તૂટીને ગૂંચળું વળી જાય તે.

બીજી રીત એવી છે કે, રૂને વચમાંથી એકસામટું લઈને પીંજી કાઢે છે. પછી એ ડહોળ—અરધા પીંજાયેલા રૂને ફરીથી કાચું પીંજવા લઈને તેમાંથી પોલ કરવામાં આવે છે. આ રીતમાં કણી પડવાનો કે પોલ કાચો રહી જવાનો ભય રહે છે. રૂ પીંજાઈને રેસાઓ સીધા ને વ્યવસ્થિત થાય તેને પોલ કહે છે. પોલમાંથી પૂણી કરવામાં આવે છે.

પીંજણનું કાર્ય

રેંટિયામાં ત્રાકનું જે સ્થાન છે તેવું પીંજણમાં તાંતનું મહત્ત્વ છે. રૂને લાકડીથી ઝૂડવાથી તેના રેસાઓ છૂટા પડે છે. પાતળી સોટીથી ઝૂડવાથી તેનાથી વધુ રૂ છૂટું પડે છે. પરંતુ રૂના રેસામાંથી વ્યવસ્થિત સળંગ સફાઈદાર સૂતરનો તાર ખેંચવા માટે એક એક રેસાને વ્યવસ્થિત રીતે છૂટો પાડવાની આવશ્યકતા રહે છે.

રૂને પીંજવાનું કાર્ય સૂતર કાંતવાની સાથે સીધો સંબંધ ધરાવે છે. બહુ બારીક આંકનું સૂતર કાંતવા માટે રૂના રેસાઓને વીણી લઈને કાંતવામાં આવતા. એ સિવાય

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જ્યાં સામાન્ય આંકનું સૂતર કંતાય છે ત્યાં બધેય સ્થળે પીંજણથી રૂના રેસાને વ્યવસ્થિત રીતે છૂટા પાડવાની ક્રિયા થાય છે.

આ ક્રિયા કરવામાં એવી વસ્તુ શોધાઈ છે કે જેનાથી રૂના રેસાને હાનિ થયા વિના તેને છૂટા પાડીને સીધા કરી શકાય. લાકડી અને પાતળી સોટીથી રૂના એક એક રેસાને જુદો સ્પર્શ કરી શકાતો નથી કે જે તાંતથી બરોબર થઈ શકે છે. તાંત રૂની સાથે ઠોક લઈને રૂના આખા સમુદાયને મુજારી સાથે એવો સચોટ છતાં મુલાયમ આંચકો આપે છે કે ઝટકો લાગતાં જ એક એક રેસો સમૂહમાંથી છૂટો થવા તૈયાર થઈ જાય છે. પીંજણથી રૂના રેસાને છૂટા કરવાનો અર્થ એ છે કે, રૂ તરીકે એક એક રેસો પરસ્પરની નજીક લગભગ ચોંટીને જોડાયેલા હોય છે તેને એકબીજાથી ઉખેડીને છૂટા કરવા. જેવી રીતે દસેક સંકેલેલા રૂમાલની થપ્પી હોય તેને ખુલ્લી કરીને બધા સાથે રાખીએ તેમ રૂના રેસાનું છે.

સરસ કાંતવા માટે આ પ્રમાણે રૂના રેસા છૂટા કરવા અનિવાર્ય છે એ વસ્તુ હિંદુસ્તાનના બધા ભાગોમાં સ્વીકારાયેલી ઘણા સમયથી જોવામાં આવે છે. એટલે કોઈ પણ રીતે જુદા જુદા પ્રાંતોમાં પીંજવા માટે જુદી જુદી વસ્તુનો ઉપયોગ થાય છે. મહારાષ્ટ્ર, રાજસ્થાન, સંયુક્ત પ્રાંતો, પંજાબ ને ગુજરાતમાં મુખ્યત્વે તાંત વપરાય છે. બંગાળ, આંધ્ર, તામિલનાડ, બિહાર ને ઉત્કલમાં કોઈ સ્થળે તાંત અને કેટલાક સ્થાનમાં મુંજની દોરી તથા કેળના રેસાની દોરી તાંત તરીકે વપરાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આ ત્રણેય પ્રકારની તાંતનો હેતુ સ્પષ્ટ છે કે રૂના રેસાની ખેંચાવાની જેટલી શક્તિ છે તેનાથી વિશેષ માર ન આપે એવી મુલાયમ, છતાં ડોક લાગતાં ન તૂટે તેવી દોરી બનાવીને રૂ પીંજવું, ને રેસાને સીધા, છૂટા ને વ્યવસ્થિત કરવા.

તાંતને ડોક મારતાં ઝુન્જારી શરૂ થાય છે તે પહેલાં તેમાં સ્વગતિ ઉત્પન્ન થાય છે. (સ્વગતિ એટલે કોઈપણ વળ દીધેલી દોરીના બન્ને છેડા બાંધી લીધા પછી તેને ખેંચાણ આપતાં તે પોતાને જ ફરતી અમળાય છે તે.) પીંજતી વેળા ગોટીલો મારવાથી તાંત ખેંચાય છે તે વેળા તે અમળાય છે. પછી છટકતી વખતે તે અમળાટ ઝડપથી ઊકલી જાય છે. તે વખતે રૂમાંના રેસાઓને તાંત પોતાની ફરતા ખેંચે છે, તે તેની સ્વગતિનું કામ છે. ત્યાર બાદ તાંતની ઝુન્જારી રેસાઓનો વળ ઉકેલવાનું તથા તેમને છૂટા કરવાનું કામ સહેલાઈથી કરી શકે છે. આ રીતે પીંજવામાં તાંતની ઝુન્જારી ઉપરાંત તેની સ્વગતિ પણ મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે.

તાંત

બકરાં કે ઘેટાંના આંતરડાને આકડાના દૂધમાં પલાળી સૂકવીને તેને વ્યવસ્થિત વળ આપીને તૈયાર કરેલી ચામડા જેવી કઠણ દોરીને તાંત કહે છે. તેને મીઠાના પાણીમાં પલાળીને બનાવવાની પણ એક રીત છે. તાંત બનાવવામાં જેટલા આંતરડાના તાર લેવાય તેટલા તારી તાંત કહેવાય છે. જેમ તાંતમાં વધારે તાર હોય તેમ તે જાડી બને ને તેથી રૂના મોટા સમુદાયને સહેલાઈથી છૂટો કરે. પરંતુ જેમ તાંત ઓછા તારવાળી એટલે પાતળી તેમ એક એક રેસાને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ધ્રુજાવી, ઉછાળીને સીધો કરવાની શક્તિ વધારે. મોટી પીંજણમાં વધુ તારવાળી જાડી તાંત હોય ને નાની પીંજણમાં ઓછા તારવાળી પાતળી તાંત ચઢાવાય છે. જાડી તાંત ૧૪ તારી ને પાતળી બે તારી સુધીની બનાવાય છે. તાંતનું એક બંડલ ૨૦ વાર લાંબું હોય છે.

પીંજણને હાથમાં પકડતાં જે લંબાઈનો ભાગ, દાંડા અથવા દાંડકી, હોય છે તેની ઉપર તાંતને એકસામટી વીંટવામાં આવે છે. દાંડકી ઉપર જ્યાં તાંત વીંટવાની હોય છે તેટલો ભાગ ખાસ ગોળાકારમાં રાખી બાકીનો ચપટો હોય છે. તાંતનાં ગૂંચળાં વાળીને રાખવાથી એ સાચવી શકાય છે. એ ગૂંચળાંમાંથી એક છેડો કાઢી તેને એક ખીંટી કે કોઈ જગાએ ભરાવીને આખી તાંત લાંબી કરવામાં આવે છે. બીજો છેડો પીંજણની દાંડકી ઉપરની બીજી ખીંટી સાથે બાંધી, પીંજણની સૂપડી એટલે પંખા જેવા ભાગ તરફ દાંડકી એક હાથે પકડી બીજા હાથે દાંડકીની બીજી બાજુ પકડી જમણીથી ડાબી બાજુ તરફ બરોબર ખેંચીને ધીમે ધીમે આખી તાંત વીંટવામાં આવે છે. તાંતને પીંજણની દાંડકી ઉપર વીંટતી વખતે અથવા તાંતને લાંબી—છૂટી કરતી વખતે તેમાં એક પણ આંટી એટલે દાંતી ન પડે એ ખાસ ધ્યાનમાં રખાય છે. કેમ કે દાંતી પડવાથી તાંત ત્યાંથી તરત તૂટે છે.

કાકર

પીંજણમાં તાંત પછી બીજું સ્થાન કાકરનું આવે છે. તાંતને રૂ પીંજવામાં કાકરનું માર્ગદર્શન અનિવાર્ય મનાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કાકરથી તાંત લાકડા સાથે ઘસાતી બચે છે. તે બકરાંના કાચા ચામડામાંથી બને છે. પીંજણની સૂપડી ઉપર જ્યાં થઈને તાંત પસાર થાય છે, ત્યાં વળાતા ભાગ ઉપર કાકર બાંધવામાં આવે છે. તાંત દાંડકી ઉપરથી માથાવટી — દાંડકી ઉપર તાંતને ઘસાતી બચાવનાર ચામડાની પટ્ટી — પર થઈને માથા ઉપરથી સૂપડીની પાછળ સાંકળીની અંદર બરાબર ખેંચીને બંધાય છે. તાંત બંધાયા પછી તે કાકર સાથે અથડાઈને અવાજ કરે છે. આ અવાજ ઉપરથી તાંતની ખેંચ કેટલી રાખવી એ નક્કી થાય છે. તાંતને કાકર પરથી ખેંચીને પસાર કર્યા પછી પણ તેના અવાજને ખુલ્લો ને રણકતો કરવા માટે કાકરની નીચે કાકરને વાળીને એક ઇંચની જીભ કે આત્મા મુકાય છે.

કાકર તથા તાંતની સાચવણી

પીંજણ પરની તાંત તથા કાકરને ઉંદર કાપી નાખે છે, માટે તેને કોઈ જગાએ અધ્ધર અગર ભીંતે લટકાવવાની ગોઠવણ રાખવી કે જ્યાં ઉંદર જઈ શકે નહિ.

જીભ કે આત્મા

જીભનું કામ કાકર પરથી પસાર થતી તાંત ઉપર ફટકો કે ઠોક પડતાં જે અવાજ થાય છે તેને પ્રમાણસર કરવાનું છે. જીભને આત્માનું નામ પણ અપાયું છે એટલી ભારે અગત્ય તેની છે. તાંત કેટલી ખેંચાયેલી છે ને કેટલી ઢીલી છે કે વધારે ખેંચવી જોઈએ તે નક્કી કરવાનું કામ જીભ કરે છે. જીભ વગર તાંત કાકર ઉપર પછડાય છે ત્યારે તેમાંથી બૂઠો અવાજ આવે છે. જીભ મૂકયા પછી,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તાંત જે બિંદુ ઉપર કાકર સાથે સ્પર્શ કરે છે ત્યાં, તાંતને ચપટીથી અવાજ આપીને, યોગ્ય અવાજ મળે ત્યાં સુધી આઘી પાછી કરવામાં આવે છે. પીંજનાર જીભને સુરીલો અવાજ પીંજતાં નીકળે એ રીતે ગોઠવીને જ પીંજવાના કાર્યમાં સંતોષ લઈ શકે. પીંજણકાર્ય ચાલી રહ્યું હોય ત્યારે તે જોયા વિના દૂરથી પણ તેના અવાજ અને પદ્ધતિસરના ફટકા — ટોક ઉપરથી કળી શકાય છે કે પીંજણ ને પીંજનાર કેવાં છે.

પીંજણનાં ત્રણ અંગો તાંત, કાકર ને આત્માની ગોઠવણી કરતાં પ્રથમ શીખવું જોઈએ. આ કાર્ય પદ્ધતિસર કુશળતાથી કરતાં આવડવાં જોઈએ. એ આવડત એવી હોવી જોઈએ કે ખોટી રીતે બંધાયેલી પીંજણની તેના અવાજ પરથી જ પરીક્ષા કરી લેવાય.

પીંજણમાં તાંત, કાકર ને જીભ–આત્માની ત્રિપુટીનું અગત્ય એટલા માટે છે કે, રૂના એક એક રેસાને અળગા કરી સીધા કરવાનું કામ આ ત્રણેય દ્વારા થાય છે. તાંતને કાકર અને આત્માની યોગ્ય સહાય ન મળે તો એકલી તાંત કાંઈ ન કરી શકે. કાકરને તાંત સાથે આત્મા ન હોય તો સૂર વગરના સંગીત જેવું પીંજનારનું કામ બેસૂરું બને છે.

પોતાની જાતને ઓળખવા માટેની સાધનામાં જેમ વિવેકદૃષ્ટિ અનિવાર્ય છે, તેમ રૂના એક એક રેસાને અળગા કરવા માટે પણ તાંત ખૂબ ખેંચાયેલી હોય તો ન ચાલે, તેમ તદ્દન ઢીલી હોય તો તે પણ નકામું છે. બહુ ખેંચાયેલી તાંત પોતે તૂટવા ઉપરાંત રૂના રેસાને વ્યવસ્થિત રીતે પીંજી નથી શકતી. ઢીલી તાંતને રૂ વધારે ચોંટે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તેથી તાંતને બહુ ખેંચમાં કે બહુ ઢીલમાં નહિ એવી મધ્યમસર—વિવેક કરીને—ખેંચવી પડે છે. તેમ કરવામાં કાકર અને આત્માનો પૂરો સહકાર રહે છે. મધ્ય ખેંચમાં રાખેલી પીંજણની તાંત કાકર નીચેના આત્માને આધારે સરસ રણકાર કરતો અવાજ આપે છે ત્યારે એ પીંજણથી સરસ રૂ પીંજાય છે.

તાંતની પારખ

બકરાં ને ઘેટાંનાં આંતરડાંને આકડાના દૂધમાં કમાવીને તેની તાંત બનાવવામાં આવે છે. મીઠું તથા બીજી એક દવામાં પણ કમાવાય છે. આંતરડાની લંબાઈ આશરે ૨૦ ફૂટની હોય છે. તાંતનું ગૂંચળું વાળતાં પહેલાં તેને સીંચી રાખીને તેની પર કાથી ભાર દઈને ઘસવાથી તે એકસરખી બની જાય છે. ને તેવી રીતે ઘસેલી તાંતને પીંજતી વખતે રૂ ચોંટતું નથી. તે તંગ બંધાતાં સરસ અવાજ આપે છે.

ઘેટાંની સફેદ દેખાતી તાંત સૌથી મજબૂત ને વાપરવામાં સારી હોય છે. પીળાશ પડતી તથા લાલ દેખાતી તાંત અનુક્રમે ઓછી સારી ને તદ્દન નબળી હોય છે એવો અનુભવીઓનો અભિપ્રાય છે. અમદાવાદની નજીકમાં કડીની તાંત કાળાશ–રતાશ પડતી હોય છે, છતાં તે વાપરવામાં સારી નીવડે છે. તાંત તદ્દન સૂકી હોય છે ત્યારે વાસ મારતી નથી. તેની વાસ દબાવવા તેને એરંડિયું લગાડવામાં આવે છે.

તાંતની સાચવણી

તાંતને ચોમાસામાં ભેજ લાગતો હોવાથી તેને રાખના ડબ્બામાં રાખી મૂકવામાં આવે છે અને બાકીની મોસમમાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તાંતના ડબ્બામાં ડામરની ગોળીઓ રાખવાથી તેમાં જીવાત પડતી અટકે છે એમ લાગે છે.

કાકરની પરીક્ષા

ઘણી વાર કાકરની પટી પાડાના ચામડામાંથી બનાવવામાં આવે છે. પાડાની કાકર પીંજણ પર ચઢાવતાં તાંતની અથડામણથી સારો અવાજ નથી આપતી, જલદી ફાટી જાય છે અને તાંતને પણ ઘસારો પહોંચાડે છે. તેથી અનુભવીઓએ કાકર હમેશાં બકરાના ચામડાની જ વાપરવાનું કહ્યું છે.

બકરાના ચામડાની કાકર ૨૪ થી ૨૮ ઇંચ કરતાં વધુ લાંબી નથી હોતી. આવી કાકરનું બહારનું પાસું વાળવાળું હોય છે ને તે પારદર્શક નથી હોતી. તે પાતળી, કુમાશવાળી ને સુંવાળી હોય છે. આ બકરાના ચામડાની કાકર ઉપર તાંત અથડાય છે, ત્યારે તાંતની ધ્રુજારી ચાલુ રહે ત્યાં સુધી મધુર અવાજ આપે છે. તાંતની અથડામણથી કાકર તૂટતી નથી. માટે કાકર હમેશાં બકરાના ચામડાની જ વાપરવી.

પૂણી

પીંજવાની ક્રિયા પછી પૂણી બનાવવાની ક્રિયા આવે છે. સારું સૂતર કાંતવા માટે સારી પૂણી અનિવાર્ય છે. જેની પૂણી સુધરી તેની ખાદી સુધરી એમ કહી શકાય. જે પૂણી સ્વચ્છ નથી હોતી તેને કાંતતાં સૂતર તૂટે છે. પરિણામે કાંતવાની ગતિ ઘટે છે, કાંતવામાં કંટાળો આવે છે ને સૂતરની સળંગતા ન સચવાતાં તે ખરાબ થાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પૂણીનું આટલું મહત્ત્વ હોવાથી તેનો જુદો વિચાર કરવો આવશ્યક છે. હાથચરખા ઉપર પાક્ષેલા રૂને પીંજવાથી રૂનો પોલ એકદમ ને સરસ થાય છે. રૂને પીંજતાં પહેલાં સ્વચ્છ કરવામાં આવે એ જરૂરનું છે, કેમ કે તો જ પૂણી સ્વચ્છ બને છે.

રૂને પીંજતી વખતે છૂટીછવાઈ કીટી નજરે ચઢે તો તેને ચૂંટી લેવી જોઈએ. પોલમાં એકાદ કીટી રહેવા દેવા જેટલી બેદરકારી કરવાથી કાંતતી વખતે મુશ્કેલી ઊભી થાય છે. એ હંમેશાં ધ્યાનમાં રાખીને પોલને તદ્દન સ્વચ્છ રાખવો આવશ્યક છે.

ઉપર જણાવેલી સૂચના પ્રમાણે પીંજીને બરાબર પોલ કર્યા પછી તે તૈયાર પોલને સળીથી સાદડી પરથી ઊંચકીને નજીક પાથરેલા કાગળ ઉપર પાથરવામાં આવે છે. પોલને ઢગના રૂપમાં એકત્ર ન કરતાં પહોળો ફેલાવીને પાથરવો જોઈએ જેથી વ્યવસ્થિત પીંજાયેલા રૂના રેસા ફરીથી એકઠા ન થઈ જાય.

પૂણી બનાવવાને માટે તે બનાવવાનો પાટલો, હાથો ને સળીની જરૂર પડે છે. (જુઓ પાન...પર). જૂની ઢબે પૂણીને ખરબચડા પથ્થર ઉપર હાથથી વાળીને બનાવવામાં આવતી. કાંતવાની પ્રવૃત્તિમાં પ્રગતિ થતાં પૂણી માટે ખાસ પાટલા, હાથા ને સળિયાની શોધ થઈ. પાટલાની પહોળાઈ ૭ ઇંચની અને હાથાની પણ ૭ ઇંચની રખાય છે. ૭ ઇંચની લંબાઈ પૂણી માટે પૂરતી મનાય છે. તેથી પૂણીના માપનો જ પાટલો ને હાથો બનાવવામાં આવે છે. સળિયો વાંસની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સળીનો ઉત્તમ બને છે. પરંતુ શોભાની દૃષ્ટિએ પીતળ કે લોઢાનો વાપરવાની પ્રથા પડી છે. તેની લંબાઈ ૧૦ ઇંચથી ૧૨ ઇંચ સુધીની રખાય છે. તેની જાડાઈ ૨।। દોરા જેટલી હોવી જોઈએ. કારણ કે આપણા સામાન્ય કપાસના રેસા ૧ ઇંચની આસપાસ લાંબા હોય છે. અને ૨।। દોરા જાડાઈના સળિયાનો ઘેરાવો $\frac{5}{2}\times\frac{22}{7}=\frac{55}{7}$ દોરા એટલે લગભગ ૧ ઇંચ થાય છે. તેથી કોઈ પણ રેસાનો સળિયા પર એક કરતાં વધારે આંટો વીંટાતો નથી. એટલે કાંતતી વખતે રેસા પૂણી-માંથી સહેલાઈથી છૂટી આવે છે.

પાથરેલા પોલમાંથી આશરે એક આની ભાર જેટલું રૂ સળી વતી ઉપાડીને પાટલા ઉપર ગોઠવવામાં આવે છે. પોલને કદી હાથ લગાડવામાં આવતો નથી. જો અનિવાર્ય હોય તો ચપટીથી થોડા સમુદાયને ઉપાડવામાં આવે છે. પાટલા પર પોલને પાથરી તેની વચ્ચે સળિયો મૂકી ઉપર જોરથી ભાર દઈને હાથો ફેરવીને, પૂણી તૈયાર કરવામાં આવે છે. તોલાની ૧૬ પૂણી પ્રમાણે ૧૫ થી ૨૦ તોલા પૂણી કલાકમાં તૈયાર થઈ શકે. હાથાને જમણા હાથથી વજન દઈને ઘસવાનું કારણ એ છે કે, તેથી પૂણીને બરોબર પોલિશ જેવી સફાઈવાળી સપાટી મળે છે ને રેસા બરોબર બેસી જાય છે. ડાબા હાથના અંગૂઠા ને આંગળીથી સળિયાને પકડી, જમણા હાથના હાથા પર હળવું વજન રાખી, પૂણીને દબાવી રાખી, સળિયો ખેંચી લેવામાં આવે છે. અને પછી ખાલી પૂણીને હાથથી સહેજ દાબ આપી ચપટી કરવામાં આવે છે, જેથી કાંતવામાં પૂણી હાથની ચપટીના કાબૂમાં બરોબર રહી શકે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પૂણી બહુ કડક કે બહુ ઢીલી ન થવી જોઈએ. કડક પૂણીમાં સૂતર તૂટવાનો કે અસમાન થવાનો ને ઢીલી પૂણીમાં પૂણી સૂતર સાથે વીંટાઈ જવાનો ભય રહેલો છે.

તૈયાર પૂણીને કાગળમાં ભાર દઈને લપેટી બંડલ બાંધીને જ રાખવી જોઈએ. પૂણી ખુલ્લી રહેવાથી ઊબળી જાય છે, એટલે કે તેની સફાઈ નષ્ટ થઈ હવાની અસરથી ફૂલીને જાડી થઈ જાય છે, ઉપરના રેસા ઊપડી આવે છે. હાથમાં વારંવાર લેવાયેલી પૂણી પણ ઊબળી જાય છે. પછી તેને કાંતવામાં રસ નથી રહેતો ને સૂતર ખરાબ થાય છે. ભેજવાળી હવામાં પોલ બહુ સારો થતાં વખત લાગે છે. પીંજાયા પછી પોલને વધુ વખત પડી રહેવા ન દેવો પણ તરત પૂણી કરવી જોઈએ. તેમ જ કાચા પોલને પણ કદી પડી રહેવા ન દેવો, કારણ કે તેને ફરી પીંજતાં કણી પડે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૭

તકલી

રૂને પીંજીને પૂણી તૈયાર થાય પછી તેમાંથી સૂતર કાંતવાની ક્રિયા આવે છે. મનુષ્ય પાસે અન્ય પ્રાણીઓ કરતાં ખાસ વિશેષ શક્તિ તેની આંગળીઓની કામ કરવાની આવડત છે. રૂના રેસાને વ્યવસ્થિત વળ આપીને તેમાંથી સરખી ગોળાઈનો મજબૂત સફાઈદાર સૂતરનો તાર કાઢવાની કાંતણકળા ઘણા જમાના પૂર્વે ચાલતી હતી એમ આજે જગતના કેટલાક પ્રાચીન અવશેષો ઉપરથી જણાય છે. કાંતણકળાનો આરંભ તકલીથી થયો છે. નાના કદની તકલીએ જ હિંદુસ્તાનનું નામ જગતના ઇતિહાસમાં હાથ-કંતામણની ઢાકાની મલમલ તૈયાર કરીને અમર કર્યું છે. તકલીમાં રેંટિયા જેવું જ સૂતર કાંતવાની શક્તિ આજે છે અને ઇતિહાસ એમ કહે છે કે જે શક્તિ રેંટિયામાં નથી તે તકલીમાં જૂના કાળમાં હતી. કારણ કે તકલી ઉપર ૫૦૦ આંક ઉપરનું એનમૂન સૂતર ઢાકા વગેરેમાં કંતાતું હતું.

તકલી એટલી સાદી ને સગવડ ભરેલી વસ્તુ છે કે તેની શક્તિનો પરિચય થયા પછી તેને કદી છોડવાનું મન ન થાય. હજુયે બ્રાહ્મણો જનોઈ માટે તકલી પર સૂતર કાંતે છે. ક્યાંક ભરવાડો પણ તકલી પર ઊન કાંતતા જોવામાં આવે છે.

પરંતુ હાથકંતામણનું મહત્ત્વ વધતાં હવે તકલીને નવો વેગ મળ્યો છે ને તેની ગતિ તથા ફેરવવાની ઢબમાં પણ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઘણા સારા ફેરફારો થયા છે. બારડોલી બનાવટની તકલી આજે લગભગ સાર્વત્રિક પ્રચાર પામી છે.

બારડોલી તકલી

માપ : ૬।। કે ૭ ઇંચ.

કિંમત : ૭ પૈસા.

વર્ણન : છત્રીના સળિયા જેટલી જાડાઈની લોઢાની સળીમાં ઉપરને છેડે થોડી ખાંચ પાડેલી ને નીચેના છેડાથી અરધો ઇંચ ઊંચે અરધા પૈસા જેવડા આકારની, એક તોલો વજનની પિત્તળની ગોળ ચકતી બેસાડેલી.

પરીક્ષા: તકલીની ઉત્તમતાની પરીક્ષા એ છે કે તેને ફેરવી જોતાં તેની સળી જરાયે ધ્રૂજવી ન જોઈએ. પૂરી સીધી હોય તો જ ન ધ્રૂજે.

કાંતવાનું આસન

તકલી કાંતવા બેસવાની પણ ચોક્કસ રીત છે. તેમાં કેવી રીતે કાંતવાનું સુગમ પડે છે એ જોઈને બેસવું. લાંબા તાર ખેંચી શકાય ને થાક્યા વિના લાંબો સમય કાંતી શકાય એવું આસન પસંદ કરવું. બે ઘૂંટણ વાળીને બેસવાની રીત ઠીક પડે છે, જેમાં જમણા પગની પિંડી આગળ પડતી રહે છે.

આ રીતે બેસવાનું કારણ એ છે કે પગની પિંડીને ઘસીને તકલી ફેરવવાની હોય તો આ આસન સારું છે.

આસનો

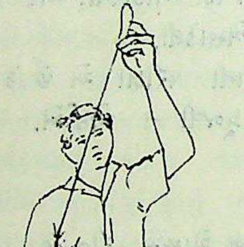
તકલીથી કાંતવા માટે શ્રી. વિનોબાએ ચોવીસ રીતો બતાવી છે. તેમાં જુદી જુદી આંગળીઓ તેમ જ જુદાં જુદાં આસનો સમાવી શકાય છે. તે પૈકીનાં ખાસ અગત્યનાં આસનોની આકૃતિ નીચે મુજબ છે :

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

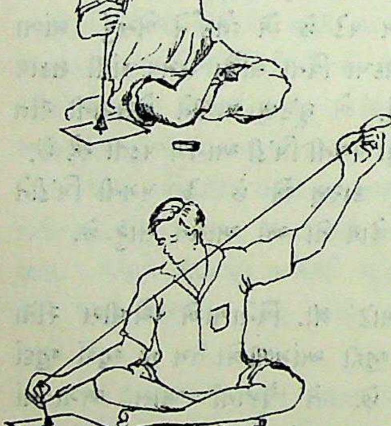
લેખાસન

પગની પિંડી ઉપર વળ આપીને કાંતવાની આ આસનમાં ખાસ વિશેષતા છે. આનાથી બધાં આસનો કરતાં સૌથી વધુ ઝડપ મેળવી શકાય છે. આ આસનથી અર્ધા કલાકથી વધારે કાંતવામાં ઠીક ઠીક મુશ્કેલી પડે છે.



અર્ધપદ્માસન

લેખાસનથી થાકી જતાં બીજે નંબરે આ બે આસનો કામ આપે છે. આ આસનોથી વધારે વખત કાંતવામાં પણ હરકત આવતી નથી.



સુખાસન

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કાંતવાની ઢબ

તકલી પર કાંતવાની બે ઢબ છે. એક ચપટીથી તકલીને ગતિ આપીને પૂણીમાં વળ પહોંચે તેમ તેમ સૂતર ખેંચાતું જાય. બીજી રીતે તકલીને પિંડી કે જાંઘ ઉપર જમણા હાથથી પોતાની તરફનો વળ જોરથી આપીને ઝડપથી જમણી ચપટીથી પૂણીમાંથી સૂતરનો તાર ખેંચવાનો હોય છે. પ્રથમ કરતાં બીજી રીતે તકલીની ગતિ ઘણી વધી જાય છે.

પગની પિંડી અથવા જાંઘ પર તકલીને ઘસીને કાંતનાર એની પરના વાળ કાતરથી કાપી નાંખે છે, જેથી તકલીને ફેરવવામાં સુગમતા પડે. કાંતતી વખતે રાખ તથા કાગળ ઉપયોગી થઈ પડે છે. રાખવાળો હાથ કરવાથી તકલીને ખૂબ વેગ આપી શકાય છે. જે ભાગ પર તકલી ફેરવવામાં આવે છે તેને પણ રાખ લગાવવાથી તકલીને વધુ વેગ મળે છે. તકલીને સૂતર કાંતતી વખતે અધ્ધર લટકતી ન રાખતાં જમીન પર કાગળ રાખીને તેની પર વારંવાર ટેકવીને* કાંતવામાં આવે છે. સ્વચ્છ રૂમાંથી તૈયાર કરેલી પૂણી આ રીતે સરસ સૂતર કાંતવા માટે અનિવાર્ય છે.

કાંતણ ક્રિયા

તકલીને ઘસીને વળ આપ્યા પછી ડાબા હાથની પૂણીમાંથી જમણા હાથની ચપટીથી ઝડપભેર વળ અપાય છે

---

* જો તકલીને અધ્ધર રાખીને કાંતી શકાય તો નીચેના ઘર્ષણબળનો અવરોધ મટી જવાથી કાંતવાની ગતિ વધારી શકાય એવી માન્યતા છે. પણ અનુભવે જણાયું છે કે તેમ કરવાથી તકલી વધારે ધ્રૂજે છે ને તાર તૂટે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ને હાથ સીધો ઉપર જાય છે. હાથ પૂરો સીધો થતાં જ ડાબી બાજુએ સહેજ નમાવીને તરત એકીસપાટે તકલીમાં સૂતરનો કાંતેલો તાર વીંટી લેવામાં આવે છે.

તારને વીંટતી વખતે એકથી દોઢ ફૂટ તાર તકલીની બહાર, નવો તાર તરત ખેંચી શકાય એ માટે, રખાય છે. નાનો તાર રાખતાં વારંવાર તૂટે છે ને મોટો રાખતાં વારંવાર વીંટવું પડે છે.

એક વખત તકલીને ફેરવ્યા પછી તે સતત ફર્યા કરે છે. તે વખતે તકલીથી ૬ થી ૯ ઇંચ ઊંચાઈએ જમણા હાથની ચપટીથી સૂતરનો તાર ખેંચવાનો આરંભ કરવામાં આવે છે. એ ચપટી તારને ખેંચતી વખતે એટલી ઢીલી હોય છે કે તકલીના ફરવાથી ઊપજતો વળ જરાયે રોકાણ વગર છેક પૂણીમાં સૂતર વણાઈ રહેલું હોય ત્યાં પહોંચી શકે. જો તકલીની ગતિ ગમે તે કારણે ઓછી થાય તો ચપટીથી જ ફરી જરા વેગ આપી દેવાય છે.

સામાન્ય રીતે બધા ડાબે હાથે પૂણી પકડી જમણે હાથે તાર ખેંચે છે. પણ પ્રયત્ન કરવાથી એથી ઊલટી રીતે પણ કાંતી શકાય છે. ડાબે હાથે કાંતવા માટે પણ એ ઘૂંટણ વાળીને જ બેસવું ઠીક પડે છે. એમાં જમણાને બદલે ડાબા પગની સાથળ પાસેનો ભાગ બહાર રહે છે. અને તકલી ફેરવવા માટે હાથને જાંઘ પરથી પોતાની તરફ ખેંચવાને બદલે સામી બાજુ ધકેલવો પડે છે. આ ઉપરાંત કોઈ પલાંઠી વાળીને પગના તળિયા પર પણ વળ દે છે. ડાબે હાથે કાંતતાં શીખવવું એમાં ખાસ કોઈ વિશેષ પ્રયત્ન કરવો પડે છે એ માન્યતા ખોટી છે. પણ જમણે હાથે શરૂઆત

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કર્યા પછી ડાબો હાથ ઝટ ચાલતો નથી એમ બને છે ખરું. માટે શરૂઆત જ હમેશાં ડાબે હાથે કરાવવી કે જેથી જમણો હાથ પાછળથી ઝટ ચાલુ થઈ જાય.

તકલી પર સૂતર કાંતવામાં વળ ઉપર ખાસ ધ્યાન રાખવું પડે છે. તકલીને વેગ અપાયા પહેલાં જ જો કાચો તાર ખેંચાય તો તે તૂટી જાય છે અને વધારેપડતો વળ અપાયા પછી તાર ખેંચાય તો તારનો આરંભ જાડા સૂતરથી થાય છે. તેથી તકલીના વળ ઉપર પૂરું લક્ષ આપી વધુ વળ હોય તો પહેલાં સૂતરને ખાલી થોડું ખેંચી લેવાય છે ને ઓછો વળ હોય તો થોડો વળ ચઢે તે પછી તાર ખેંચાય છે. પ્રમાણસરનો વળ પૂણીના રેસાઓને પહોંચતો જાય તેમ તેમ તેમાંથી એકધારો સફાઈદાર સૂતરનો તાર નીકળે છે.

તકલી પર કાંતતાં કંટાળો આવવાનું એક કારણ એ છે કે, સૂતર વારંવાર તૂટે છે. પરંતુ એક વખત તેના વળની સપ્રમાણતા સમજાયા પછી વધારે તૂટશે નહિ, અને તૂટ્યા વગર કાંતવાની હથોટી બેઠા પછી તકલીમાં ગતિ મેળવતાં વાર નથી લાગતી.

શરૂઆતના કાંતનારને તકલીથી કાંતતાં તાર તૂટે છે તેનું કારણ જુદું છે. તેને તકલીનો વેગ ક્યારે વધારવો તેની ખબર ન રહેતી હોવાથી તકલી એક વખત ફેરવાયા પછી તાર ખેંચવામાં ધ્યાન રોકાવાથી, તકલીનો વેગ પૂરો થઈને તકલી પાછી—ઊલટી ફરવા માંડે છે. પરિણામે વળ ઊતરી જઈ તાર તૂટે છે. વળી તકલીને બહુ વેગથી ફેરવીને વધારે વળ ચઢી ગયા પછી જોરથી તાર ખેંચવા જતાં તૂટે છે. પ્રથમ સ્થિતિમાં તૂટેલા તારને તો ફરી પૂણી ઉપર મૂકીને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વળ આપતાં જ જોડાઈ જાય છે. પરંતુ બીજી રીતે તૂટેલા તારને જોડતાં પહેલાં તે સૂતરના વધુ પાકા થઈ ગયેલા છેડાને થોડો અવળો વળ આપીને તોડીને રૂના રેસા છૂટા દેખાય તેવો કરવો પડે છે. છૂટા રેસાઓવાળા છેડાની સાંધ જલદી અને પાકી થાય છે.

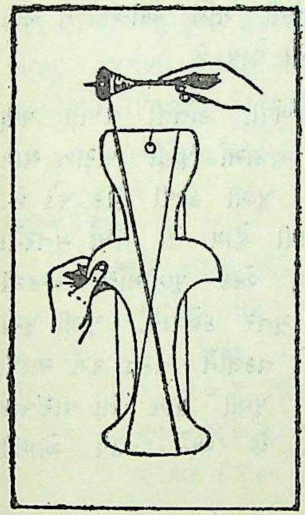
તકલી ઉપર કાંતતાં સૂતરના તૂટેલા તારનો બગાડ બહુ થતો જોવામાં આવે છે. પરંતુ તાર તૂટે કે તરત તેને પૂણીમાં લઈ લેવાથી તેનો નવો સારો તાર કાંતી શકાય છે. પાકો તાર તૂટી ગયો હોય તો તેને સૂતરની સાંધ કરવાની રીતે, બે છેડા સાથે મેળવી, જમણી ચપટીમાં પ્રથમ આપણાથી સામો વળ આપી, થોડો વળ ચડતાં જ સૂતરના એક તરફના ભાગ સાથે જોડી, ઊલટો વળ અપાય છે. સાંધ કરવાની આ રીત દરેક કાંતનારે કોઈ કુશળ જાણકાર પાસે જાણી લેવી જોઈએ. કાચી સાંધવાળું સૂતર વણકરને કાંજી ચઢાવતી વખતે અથવા વણતી વખતે તૂટીને બહુ પજવે છે. તૂટેલા તારને ગાંઠ વાળીને સાંધ્યો હોય તોપણ વણકરને ખૂબ પજવે છે. એટલે કોઈ પણ પ્રસંગે તૂટેલા તારને ગાંઠ વાળીને તો સાંધવો ન જ જોઈએ.

સપાટાબંધ તકલી ઉપર કાંતનાર પણ સૂતર વીંટતાં એટલું ધ્યાન રાખે છે કે, તેનું સૂતર સોગટાના આકારમાં વીંટાતું જાય, જેથી સૂતરનું કોકડું વ્યવસ્થિત ને મજબૂત વીંટાય અને અટેરણ ઉપર ઉતારતાં ફાવે. અટેરણ એટલે તકલી માટે ખાસ યોજાયેલો એક ફૂટની લંબાઈનો ફાળકો. તકલી પરના સૂતરમાં ગૂંચળાં વીંટવા ન દેવાય એ વિષે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તકેદારી રાખવામાં આવે છે. કારણ કે એવાં ગૂંચળાં છેક વણાટ સુધી પહોંચતાં, તાણાના બીજા તારોમાં ભેરવાઈને વણવામાં મુશ્કેલી ઊભી કરે છે.



બાજુમાંના ચિત્ર પ્રમાણે એક (પાછળની) બાજુએ સૂતરના બંને તાર તદ્દન સમાન્તર જાય છે; જ્યારે સામેની બાજુ પર બંને તારોની ચોકડી પડે છે. એ ચોકડી (વણાટની ભાષામાં તેને જોગ કહે છે.) અટેરણની લગભગ વચ્ચે આવે, એ જરૂરનું છે.

અટેરણ ઉપર તકલીનું સૂતર ઉતારવાની ખાસ પદ્ધતિ છે. તેમાં વચમાં ચોકડી પાડીને ઉપર નીચે બે ભાગમાં વહેંચાઈને સૂતર ઊતરે છે. વચમાં ચોકડી ન પડે એવી રીતે પણ સૂતર ઉતારવામાં આવે છે. ૮૦ની આઠ લટ પાડીને આંટી બાંધવાનો રિવાજ છે. આથી સૂતર વ્યવસ્થિત રહી તેનો આંક કાઢવામાં સુગમતા પડે છે. અટેરણ કે ફાળકા ઉપર રાખીને સૂતરને પાણીમાં પલાળવું જોઈએ જેથી તે પાકું થાય છે. હવા વિનાના સ્થાનમાં સુકાયા પછી તેની આંટી ઉતારીને ગાંઠી લેવામાં આવે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તકલી વિષે સામાન્ય

૧. તકલીને રેઢી ન મૂકવી. વધારે સમય કાંતવાનું હોય ત્યારે ત્રણેક તકલી સાથે રાખવી. તકલી બહુ લીસી ન હોવી જોઈએ. પરસેવાથી તેની ગતિ ઓછી ન થાય એ માટે હાથમાં રાખ લગાડવાની હોય છે.

૨. પૂણીને ઉઘાડી ન રાખવી. કાંતતી વખતે પણ પૂણી ઢાંકેલી રાખવી જોઈએ. હવામાં પૂણી ખરાબ થાય છે. એક તોલામાં ૧૬ થી ૨૦ પૂણી કરવી ઠીક પડે છે. જો તોલામાં ૧૬ પૂણી જ બનાવી હોય તો તેમાં સૂતરનો આંક જાણી લેવાની સગવડ છે. એક પૂણીમાંથી જેટલા તાર નીકળે તેટલા આંકનું એ સૂતર કહેવાય. પૂણી પૂરી થયે વિના વિલંબે બીજી લઈ તકલીને તરત વેગ આપી કાંતવાથી ઝડપ વધે છે. નાની પૂણી હોય તો વારંવાર પૂણી લેવામાં વખત બગડે છે અને ઝડપ ઓછી થાય છે.

૩. કાંતતી વખતે તકલીને જમીન પર ટેકવવાથી સૂતર ઉપર વધારે ખેંચ નથી પહોંચતી અને તકલીને વેગ આપતાં તે ધ્રૂજી ઊઠે છે તે ધ્રુજારી ઓછી થાય છે.

૪. તકલી પર કાંતતી વખતે મૌન રાખવું. તકલીની ગતિ વધારવા માટે નીચેની બાબતો જરૂરી છે:

૧. ઉત્તમ સૂરતી કપાસ.

૨. ઉત્તમ રીતે પીંજેલા રૂની પૂણી.

૩. ઉત્તમ તકલી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૪. બહુ ઝડપથી ગૂંચળાં પાડયા વગર, તકલી ઉપર સોગટાકારે સૂતર વીંટવું.

૫. ડાબા હાથમાંથી તાર ખેંચતાં સીધો ઊંચે લઈને તરત ડાબી બાજુએ ઝુકાવીને, રેંટિયાની માફક એકધારું કાંતવું. જમણા હાથની ચપટીનો ઉપયોગ તકલીને જમીન પર ટેકવી રાખવા માટે કરવો.

૬. તકલીને હંમેશાં જમીન ઉપર ટેકવીને સૂતર કાંતવું.

સૂતર વિષે

૧. આંક કાઢવા માટે એક રીત :

સૂતરના તાર ÷ તેનું આનીમાં વજન = આંક

૨. સૂતરનું કોષ્ટક.

૪ ફૂટ = ૧ તાર

૮૦ તાર = ૧ લટ

૮ લટ (૬૪૦ તાર) = ૧ આંટી

તકલીની ગતિ કેટલી હોય ?

વર્ધા આશ્રમમાં તકલી પર કાંતવાના પ્રયોગો કરીને શ્રી. વિનોબા ભાવેએ તકલીની શક્તિનો પરિચય કરાવ્યો છે. વર્ધા આશ્રમની અર્ધા કલાકમાં તકલીની ગતિ:— (ઉતારવા સિવાય)

પુરુષવર્ગ			સ્ત્રીવર્ગ		
ઉંમર	તાર	નંબર	ઉંમર	તાર	નંબર
૮	૭૮	૧૨	૮	૭૭	૧૨
૧૬	૨૦૨	૧૨	૧૦	૧૩૦	૧૨

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૯	૨૨૩	૧૧॥	૧૭	૧૮૭	૨૦
૨૧	૨૦૬	૧૯	૧૯	૧૭૮	૧૬
૩૩	૧૪૯	૧૩	૨૮	૧૩૦	૧૪
૬૫	૧૩૫	૧૪			

ગૂજરાત વિદ્યાપીઠમાં ચાલેલા શિક્ષક તાલીમ વર્ગની તકલીની પ્રગતિના આંકડા

અઠવાડિયું	છેલ્લો આંક ૨૦ ને કસ ૯૦ ધીરે ધીરે થયેલી પ્રગતિ			છેલ્લો આંક ૧૧ ને કસ ૮૦ થોડુંક જાણનારની પ્રગતિ		
	જમણો હાથ સરેરાશ ઝડપ	ઉત્તમ ઝડપ	ડાબા હાથની સરેરાશ ઝડપ	જમણો હાથ સરેરાશ ઝડપ	ઉત્તમ ઝડપ	ડાબા હાથની સરેરાશ ઝડપ
	૧ ક.ની	૧ ક.ની	૧ ક.ની	૧ ક.ની	૧.ક.ની	૧ ક.ની
૧ લું	...	૪૭	...	...	૧૩૧	...
૨ જું	૪૮	૬૪	...	૯૯	૧૧૨	...
૩ જું	૬૨	૭૮	...	૬૯	૧૪૪	...
૪ થું	૮૨	૧૪૫	...	૧૫૬	૧૮૦	...
૫ મું	૭૦	૧૪૨	...	૧૫૦	૧૩૮	...
૬ ઠું	૧૨૪	૧૨૭	૬૩	૨૪૨	૧૬૮	૮૩
૭ મું	૧૪૦	૧૬૦	૬૯	૨૪૭	૨૫૩	૧૦૦
૮ મું	૧૩૭	૧૪૦	૮૨	૨૧૭	૨૨૫	૭૯
૯ મું	૧૨૭	૧૪૫	૭૧	૧૮૭	૨૨૩	૭૩
૧૦ મું	૧૪૧	૧૪૯	૭૭	૧૭૬	૨૨૦	૭૧

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

	છેલ્લો આંક ૨૩ ને કસ ૮૦ મધ્યમ પ્રગતિ			છેલ્લો આંક ૧૫ ને કસ ૬૨ ઓછામાં ઓછી પ્રગતિ		
અઠવાડિયું	જમણા હાથની સરેરાશ ઝડપ	જમણા હાથની ઉત્તમ ઝડપ	ડાબા હાથની સરેરાશ ઝડપ	જમણા હાથની સરેરાશ ઝડપ	જમણા હાથની ઉત્તમ ઝડપ	ડાબા હાથની સરેરાશ ઝડપ
	૧ ક.ની	૧ ક.ની	૧ ક.ની	૧ ક.ની	૧ ક.ની	૧ ક.ની
૧ લું	૬૬	૮૧	...	...	૩૦	...
૨ જું	૫૭	૮૨	...	૨૮	૪૦	...
૩ જું	૭૭	૮૪	...	૪૦	૪૮	...
૪ થું	૯૭	૧૮૫	...	૫૪	૯૨	...
૫ મું	૭૧	૧૪૭	...	૩૯	૫૪	...
૬ ઠું	૧૪૬	૧૫૮	૬૭	૭૬	૮૩	૪૨
૭ મું	૧૨૫	૧૩૩	૬૦	૬૭	૮૬	૪૧
૮ મું	૧૨૦	૧૫૨	૭૧	૭૩	૮૧	૩૬
૯ મું	૧૨૨	૧૫૫	૬૩	૭૪	૯૬	૩૬
૧૦ મું	૧૧૩	૧૩૬	૭૭	૬૬	૮૭	૩૪

ડાબે હાથે પાછળથી શરૂઆત કરેલી છે તેથી શરૂઆતનાં અઠવાડિયાંના આંકડા નથી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૮

રેંટિયો

સૂતર કાંતવાની ઝડપ વધારવા માટે સહુથી પહેલાં રેંટિયાની શોધ થયેલી હોવી જોઈએ. ઇતિહાસમાં રેંટિયાની શોધ માટે ખાસ ઇશારો કરવામાં નથી આવ્યો. પરંતુ એ ખૂબ પ્રાચીન વસ્તુ છે, એટલું જણાઈ આવે છે. ઘણા જૂના સમયથી જગતના જુદા જુદા દેશોમાં, ખેતી હોય અગર ન હોય તેવા પ્રદેશના લોકોએ પણ તકલી અને રેંટિયા ઉપર સૂતર કે ઊન કાંતીને તેનાં કપડાં પહેર્યાં છે. હિંદુસ્તાન દુનિયાના બધા દેશોમાં કાંતણ અને વણાટકળા માટે વધારે ખ્યાતિ પામ્યું છે.

હિંદુસ્તાનના જુદા જુદા પ્રાંતમાં જૂના સમયથી રેંટિયા હજુ ચાલે છે. યંત્રના પગરણ થયા પછી રેંટિયાનું ચલણ ઓછું થયું છે, પરંતુ હજુ રેલગાડીથી દૂરનાં છૂટાં પથરાયેલાં ગામડાંમાં પ્રાચીન કળાના અવશેષરૂપે રેંટિયા જડી આવે છે. હિંદુસ્તાનમાં જમાનાઓથી રેંટિયાને સાચવી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રાખીને હિંદુસ્તાનની વિશાળ જનતાની શક્તિ સૂતર ને કાપડના સ્વરૂપમાં પરિવર્તન પામતી હતી ત્યાં સુધી દેશ આબાદ હતો. પરંતુ રેંટિયાને અદૃશ્ય કરવામાં આવ્યો ત્યારથી હિંદની પ્રજા આળસુ, દરિદ્ર ને ગરીબ બનતી ગઈ છે.

રેંટિયો હિંદુસ્તાનમાં નવી વસ્તુ નથી. તેને ખેડૂતના ઘરમાં હળ વગેરે ખેતીનાં સાધનોની સાથે સ્થાન મળેલું છે. પહેલાં ખેડૂતો પોતાના નવરાશના સમયમાં તકલી કે રેંટિયા ઉપર સૂતર કાંતતા અને ગામના વણકર પાસે વણાવી લેતા. આ વાત આજે જુદા જુદા પ્રાંતમાં મળી આવતા રેંટિયા જોતાં જણાઈ આવે છે.

રેંટિયાના પ્રકાર

હિંદુસ્તાનના જુદા જુદા પ્રાંતોમાં જુદી જુદી ઢબના રેંટિયા હાલમાં ચાલે છે. તેમાં આંધ્રનો રેંટિયો બારીક સૂતર કાંતવા માટે પ્રખ્યાત છે. તેના ચક્કરનો ઘેરાવો ૩૦ ઇંચ છે. તેની ઉપર ૧૨૦થીયે વધારે આંક સુધીનું સૂતર કાંતવામાં આવે છે.

દક્ષિણ બિહાર અને ઉત્કલમાં પથ્થર લટકાવેલો લાકડાના પડવાળો રેંટિયો હોય છે. સામાન્ય રીતે લાકડાનાં પાંખાં વપરાય છે તેમાં ત્યાં પથ્થર લટકાવે છે. ઉત્તર બિહારમાં ૧૮ ઇંચનું લાકડાનું ચક્કર હોય છે. પંજાબનો રેંટિયો તેના લાકડાના નક્કર ચક્કર ને તેની પરના શણગાર માટે પ્રખ્યાત થયો છે. તેના ચક્કર પર પતરાં, કોડી વગેરે જડવામાં આવે છે. તેનો ઘેરાવો ૨૪ ઇંચ હોય છે. સંયુક્ત પ્રાંતમાં ૨૨ ઇંચના ઘેરાવાનાં ચક્કર હોય છે. તામિલનાડમાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અને બંગાળમાં ૧૮ ઇંચનાં ચક્કર છે. મહારાષ્ટ્રમાં ૨૦ ઇંચ અને ૨૨ ઇંચના કંઇક ઠીક રેંટિયા મળે છે. રાજસ્થાનમાં ૨૪ ઇંચનો રેંટિયો છે. બધા રેંટિયાઓમાં ગુજરાત તથા રાજસ્થાનના રેંટિયા કદમાં અને કાંતવાની વ્યવસ્થા તથા ઝડપમાં સારા જણાય છે. બીજા પ્રાંતના રેંટિયામાં ત્રાક પર ગરેડીને બદલે સાડી ચડાવાય છે, ને તેની ગતિ પણ પ્રમાણમાં બહુ ધીમી હોય છે.

પૂ. ગાંધીજીએ રેંટિયાને સજીવન કરવા ભગીરથ પ્રયત્ન શરૂ કર્યો ત્યારથી રેંટિયામાં ઘણા સુધારા થતા જાય છે. આજે પ્રચલિત થયેલા બે રેંટિયા છે. બન્નેની સૂતર આપવાની ગતિ ને વ્યવસ્થા સારી છે. તેમાં એક બારડોલી-રેંટિયો ને બીજો યરવડા-ચક્ર નામે ઓળખાતો પેટીરેંટિયો.

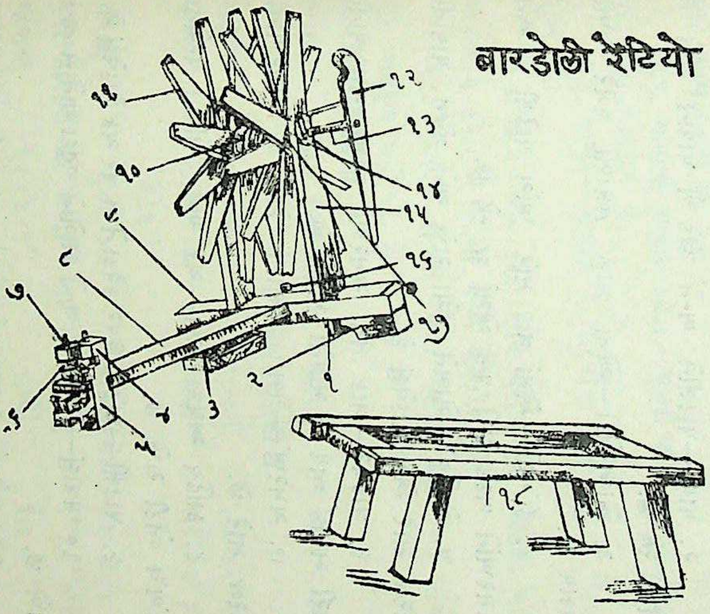
જૂની ઢબના રેંટિયાનાં જુદાં જુદાં માપ હતાં અને તેનાથી જુદા જુદા આંકનું સૂતર કંતાતું. બારડોલી રેંટિયામાં તેના બધા ભાગોને સપ્રમાણ બનાવીને તેની ગતિ હળવી તથા વધારે થાય એવી રીતની રચના કરવામાં આવી. બારડોલી-રેંટિયો એવું નામ આપવાનું કારણ એ છે કે, આ રેંટિયા બનાવવાનું કારખાનું, ખાદી સરંજામ કાર્યાલય, બારડોલીમાં હતું; જે હાલમાં સાબરમતી આશ્રમમાં છે.

આ રેંટિયાના ભાગોનો પરિચય હવે કરીએ. ૯૧ મા પાન પર તેનું ચિત્ર છે, અને તેની સામેના પાન પર તેની સમજૂતી આપી છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બારડોલી રેંટિયો



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બારડોલી રેંટિયો

૧. કરેડાનો છેડો—આ છેડામાં ફાચર મારેલી છે, તેથી કરેડો હાલતો નથી.

૨. પાયા—પાટલીને બન્ને છેડે એ પાયાને લીધે તે ઊંચી રહે છે.

૩. ઓજારપેટી—એમાં ત્રાક, તેલડબી વગેરે રાખી શકાય છે.

૪. ઢીંગલી—એમાં ત્રાક માટે ખાંચ પાડેલી છે અને ચમરખાંને બદલે દોરી પણ એમાં જ રહે છે.

૫. મોઢિયું—મોભને ઊંચો રાખે અને ત્રીજા પાયાની ગરજ સારે એમ ગોઠવેલું છે.

૬. ત્રાકઘર—ત્રાક તથા ચમરખાં અગર ચમરખાની દોરી સમાઈ જાય તે માપનો ખાંચો છે.

૭. ચમરખું—ઊભા કાણામાં દોરી જ ચમરખાની ગરજ સારે છે.

૮. કાઢિયું અથવા મોભ—ચક્ર અને મોઢિયા વચ્ચેનો સંબંધ જોડી રાખે છે.

૯. પાટલી—પાટલી ઉપર કરેડા ને તે પર ચક્ર ગોઠવેલું છે.

૧૦ પવાલું—પાંખાંના બન્ને ભાગોને જુદા અને સજ્જડ રાખે છે.

૧૧. પાંખાં—સામસામાં પાંખાં પર દોરી (દામણ) બાંધવામાં આવે છે. તેની લંબાઈ પર ચક્રના ઘેરનો આધાર છે.

૧૨. હાથો—ધરી પર સજ્જડ બેસાડેલો છે. તેને એક છેડે ગોળ ખાંચ છે અને બીજે છેડો પાંખાં જેટલી લંબાઈનો છે કે જે ફેરવતાં વધારે જોર ન પડે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૩. ધરી—લોખંડની છે અને કરેડાંવાળા ભાગમાં ઉતારીને ગોળ બનાવેલી છે.

૧૪. ધરીઘર—પીતળનાં ભરેલાં છે. તેમાં તેલ રહેવા માટે વચ્ચે ખાંચ છે.

૧૫. થાંભલી અથવા કરેડા—ચક્રની ધરી તેમાં ગોઠવેલા ધરીઘરમાં ગોઠવાય છે.

૧૬. ફાચર—મોભને પાટલીમાં સજ્જડ બેઠેલી રાખે છે.

૧૭. લાગ—ચક્ર કરેડા સાથે ઘસાય નહિ એટલા માટે આ લાગ કરેડા ને પાંખાં વચ્ચે બેસાડેલો છે.

૧૮. માંચી.—કાંતતી વેળા બેસવા માટે આ માંચી ઠીક અનુકૂળ થઈ પડે છે.

બારડોલી-રેંટિયો

ભાગ	માપ ઇંચમાં	ભાગ	માપ ઇંચમાં
		મોટી પાટલી કે	
ચક્કર	૨૪" વ્યાસ	બેસણી	૧૭"×૨"×૩"
પાંખાં	૨૪×૦‌॥"×૨" છેડે૧"	પાયા	૧॥"×૩"×૪"
પવાલું	૩×૩"×૩"	કાઢિયું(મોભ)	૪૩×૩×૧
ધરી લોઢાની	૧૬"×૦॥"×૦॥"ચો.	મોઢિયું	૨"×૬"×૩"
થાંભલી	૧૮×૩×૧"	હાથો	૧૭
કરેડા		બોલ્ટ	૨॥

બીજાં સાધનો

દામણ	માળ	ત્રાક
મીણ	તેલડબ્બી	બેરજો
કાંતવા બેસવા બેઠક	ફાળકો	

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બારડોલી-રેંટિયાનું ચક્કર ૨૪ ઇંચ ઘેરાવાનું હોય છે. તેનાં પાંખાં ૧૨ ઇંચ લાંબાં, વચમાંથી ૨ ઇંચ અને છેડા ઉપર ઢાળપડતાં છોલાઈ ૧॥ ઇંચ થાય છે. પાંખાં જોડાઈને જેનાથી ચક્કર ફરે છે તે વચ્ચેનો ભાગ ૩ ઇંચ ગોળ લાકડાનો હોય છે. તેની બરોબર વચમાંથી લોઢાની ૧૬ ઇંચ લાંબી ધરી પસાર થાય છે. લોઢાની ધરી જેની ઉપર ટેકવવામાં આવી છે તેને થાંભલી અથવા કરેડા કહે છે. એ કરેડા જેની વચમાં ચક્કર ઘૂમે છે તેનું વચમાંનું અંતર ૭ ઇંચ હોય છે. તેની ઊંચાઈ ૧૫ ઇંચ, પહોળાઈ ૩ ઇંચ ને જાડાઈ ०॥। ઇંચ હોય છે. તેમાં ચક્કરમાં પસાર કરેલી ધરી ગોઠવવા ૨॥ ઇંચની ખાંચ કરીને તેમાં પીતળનું ધરીઘર બેસાડવામાં આવે છે. જેમાં થાંભલી અથવા એ કરેડા બેસાડવામાં આવે છે તેને મોટી પાટલી કહી છે. તેની લંબાઈ ૧૮। ઇંચ, પહોળાઈ ૩ ઇંચ ને જાડાઈ ૧॥ ઇંચ છે. થાંભલીનાં સાલ તેની આરપાર જાય છે. મોટી પાટલીની નીચે રેંટિયાને ઊંચો કરવા માટે બે છેડે ૪ ઇંચ, ૩ ઇંચ, ૨ ઇંચનાં ચકતાં મુકાય છે.

જેની ઉપર ત્રાકનું મોઢિયું ગોઠવાય છે તેને નાની પાટલી કહેવાય છે. તેનું બીજું નામ ઓશીકું છે. તેનું માપ ૮ ઇંચ, ૩ ઇંચ, ૧॥ ઇંચ છે. મોટી પાટલી ને નાની પાટલીની વચ્ચે લાંબું લાકડું જોડાયેલું હોય છે, તેને મોભ કે કાઢિયું કહે છે. તેનું માપ ૪૦ ઇંચ, ૩ ઇંચ, ૧ ઇંચ છે. નાની પાટલી ઉપર મોઢિયું નાખવામાં આવે છે. તેની ઊંચાઈ ૪ ઇંચની હોય છે. રેંટિયાની લોઢાની ધરીમાં ૧૭ ઇંચ લાંબો, પોપટની ચાંચના આકારનો હાથો બેસાડવામાં આવે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ચક્કરની વચમાંથી પસાર થતી લોઢાની ધરી ઊંચકાઈ ન આવે તે માટે થાંભલીની ખાંચમાં ધરીની ઉપર ૨ાા ઇંચના બન્ને બાજુ બોલ્ટ નાખવામાં આવે છે.

બારડોલી રેંટિયાનાં પાંખાંમાં વચ્ચે ખાંચ કરીને તેમાં દામણ—જાડી દોરી—બંધાય છે. તેની ઉપર થઈને માળની દોરી પસાર થાય છે. ત્રાકની ગરેડી ઉપરથી માળ સરે નહિ માટે ચોખ્ખું મીણ અગર બેરજાવાળું મીણ*

---

* સામાન્ય રીતે માળ પર ઘસવા માટે મધમાખીનું મીણ વાપરવાનો રિવાજ છે. બજારમાં અનેક જાતનાં બનાવટી મીણ મળે છે, પણ તે બધાં નકામાં છે, કારણ કે તેમાં મધમાખીના મીણ જેટલી ચીકાશ હોતી નથી. મધમાખીનું મીણ પોતાની ચીકાશને લીધે જ વધારે ઉપયોગી છે. બિહાર તેમ જ રાજપૂતાનામાં રાળ અને તેલ મેળવીને મીણ જેવો મલમ બનાવે છે તે મધમાખીના મીણ કરતાં પણ વધારે ચીકણો હોય છે. આ મલમ માળ પર લગાડવાથી માળ ઓછામાં ઓછી સરે છે. જો એ માળ ચડાવી હોય તો ગરેડી વગરની નાગી ત્રાક પર પણ કાંતી શકાય છે.

મલમ બનાવવાની રીત: રાળને કપડછાણ કરી સરસિયા અગર બીજા તેલમાં લૂગદી કરી તેને લોખંડના વાસણમાં ગરમ કરવી. તેમ કરતાં રાળ તરત ઓગળવા માંડશે. તે તેલ સાથે એક-રસ થઈને લાલ રંગ થઈ જાય એટલે નીચે ઉતારીને તેમાં ઠંડું પાણી નાખવું; પછી રાળ પાણી ઉપર તરશે તે લઈ લેવી. જો તે હાથ પર ચોંટે તો કાચી રહી છે એમ જાણવું અને બિલકુલ સૂકી જેવી લાગે તો વધારે પાકી ગઈ જાણવી. એકાદ બે વખત અખતરો કરવાથી સમજ પડી જશે.

આ મીણ ગૂમડા પર લગાડવાના મલમની લાકડી આવે છે, લગભગ તેના જેટલું જ ચીકણું, કઠણ તેમ જ રંગે હોય છે; ગુણ પણ તેવા જ ધરાવે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

લગાડવામાં આવે છે. ધરીમાં ધરીધર ઉપર અને ત્રાકનાં ચમરખાંમાં તેલ પૂરવાની ડબ્બી રાખવામાં આવે છે.

દામણ

દામણ એટલે રેંટિયાના ચક્કરમાં એક બાજુ બાર ને બીજી બાજુ બાર પાંખાં છે તેની વચમાં આડી બાંધવાની દોરી. બરોબર બધાં પાંખાંમાં બાંધવા માટે દામણની લંબાઈ ૧૦ ફૂટ જોઈએ. દામણ હાથના કાંતેલા જાડા નકામા સૂતરમાંથી રેંટિયાનાં પાંખાંના ખાંચામાં આવે એટલું જાડું બનાવવું જોઈએ. દામણ બાંધવાથી બધાં પાંખાં સરખાં ખેંચાયેલાં રહે છે. દામણ ઢીલું ન રહેવું જોઈએ. દામણનો ખાસ ઉપયોગ માળ ને ત્રાક વચ્ચેના ખેંચાણની સપ્રમાણતા જાળવવાનો છે. યરવડા ચક્રમાં જે કામ મોઢિયાને ખેંચી રાખનાર સ્પ્રિંગ—કમાન આપે છે, લગભગ તેવું બારડોલી-રેંટિયામાં દામણ કામ આપે છે. દામણ ક્યાંયથી તૂટેલું ન હોવું જોઈએ.

માળ

રેંટિયાનું દામણ બાંધી લીધા પછી માળ બાંધવામાં આવે છે. માળ બનાવવા માટે, અંદાજથી જે આંકનું સૂતર હોય તેના ચોથા ભાગના ૪૦ ફૂટ લાંબા તાર લેવા. ૪૦ ફૂટ સીધા તાર ન બાંધતાં તેના ખીલી કે કંઈકમાં ભેરવીને બે ભાગ કરવા. તારના છેડાને કઈ તરફ વળ ચઢે છે તે જરા તપાસીને તે તરફ વળ આપવો. પ્રથમ તાર કાઢતી વખતે તેમ જ તેને વળ આપતી વખતે તેમાં આમળા—આંટી ન પડે એ જોવું જોઈએ. એવી પ્રમાણસર ખેંચ રાખવી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કે સૂતરમાં આંટીયે ન પડે ને તાર તૂટી પણ ન જાય. માળ માટેનું સૂતર દામણ માફક ગમે તેવું નહિ પણ સારું સમાન ને મજબૂત હોવું જોઈએ.

પ્રથમ વળ પૂરો અપાયા પછી એ ઠરડેલા સૂતરના ત્રણ સરખા ભાગ કરવા. તે ત્રણ એકઠા કર્યાં પછી તેને છેડેથી જે તરફ સ્વાભાવિક વળ ચઢતો હોય તે પ્રથમ તપાસીને તે તરફ પૂરો વળ આપવો.

માળને ત્રેવડી—ત્રણ દોરવાળી કરવાથી તેના વળ ચપોચપ બેસી જાય છે. દોરડામાં ઘણુંખરું આવા ત્રણ દોરના વળ હોય છે. ત્રેવડો વળ આપવાથી માળ વધારે વખત ટકે છે. બે દોરાની માળ પણ થાય છે. પણ તે ઓછી ટકે છે. દશથી ૩૦ આંક સુધીના સૂતરની માળ ટકાઉ બને છે.

ત્રેવડો વળ અપાયા પછી તૈયાર થતી માળની લંબાઈ બારડોલી-રેંટિયાને માટે પૂરતી થઈ રહે છે. તેને તરત પાણીમાં પલાળવાથી તેનો વળ બરાબર બેસી જાય છે. થોડો વખત પલાળી બહાર કાઢી કપડા વતી ભાર દઈને લૂછી નાખવામાં આવે છે. એ માળ પર મધપૂડાનું મીણ ઘસવાથી તે મજબૂત બને છે. તેની ઉપર રાળ અને તેલનો મલમ બનાવીને લગાડવાથી પણ માળ ટકાઉ બને છે, અને તેવી માળ ત્રાક પરની પકડ બરોબર રાખે છે. માળ ઉપર ઘસવાનું મીણ ત્રણ પ્રકારનું હોય છે: ૧. મીણબત્તીનું, ૨. ચરબીનું ને ૩. મધપૂડાનું. તેમાં મધપૂડાનું મીણ માળ માટે ઉત્તમ ગણાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મોઢિયું

બારડોલી રેંટિયાના મોઢિયાને એવી રીતે બનાવવામાં આવ્યું છે કે તેમાં ફરતી ત્રાક પાસેથી પૂરતા ફેરા લઈ શકાય. ચામડાનાં ચમરખાંને બદલે આ મોઢિયામાં ખાંચ કરવામાં આવી છે. એ ખાંચમાં ચામડા, કપડા કે કાગળની પટ્ટીનાં ચમરખાં મૂકવાનો રિવાજ ચાલે છે. પરંતુ તેમાં સૂતરની કે કાથીની દોરી સારું કામ આપી શકે છે એમ જણાયું છે. ત્રાક ફરવામાં જેનાથી ઓછામાં ઓછું ઘર્ષણ થાય તેવી વસ્તુનાં ચમરખાં રાખવાં જોઈએ.

બારડોલી રેંટિયાના જૂના મોઢિયાને બદલે હવે કમાનવાળાં નવાં મોઢિયાં વધારે સારું કામ આપે છે. તેથી નવા મોઢિયાનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. નવા મોઢિયામાં ત્રાક પ્રમાણસર ઝૂલતી રહેતી હોવાથી તેના પર બિનજરૂરી ખેંચ નથી રહેતી, તેથી કાંતવામાં સરળતા રહે છે. આ મોઢિયામાં ત્રાક જમીનથી ૪૫ અંશને ખૂણે રહે એવી રીતે રાખવામાં આવે છે, તેથી કાંતતી વખતે તાર વીંટવા માટે હાથ વધારે ઊંચો કરવો પડતો નથી અને ઝડપથી સૂતર વીંટાય છે, એટલે કાંતવાની ગતિ વધે છે.

મોઢિયામાં ત્રાક બેસાડીને માળ બાંધવાની રીત દરેકે જાણી લેવી જોઈએ. માળને છેડે ઝીણી ગાંઠ વાળવી. પછી ત્યાં નાનું મોટું ન થઈ શકે તેવું નાકું—ગાળો કરવો. એ ગાળાને રેંટિયાના પાંખામાં ભેરવીને રેંટિયો ઊંધો ફેરવવો. માળ ચક્કરની નીચે થઈને ઉપર આવશે. પછી ત્રાકની ગરેડી પર માળ રાખીને ગાળામાં બીજો છેડો નાખીને ખેંચવી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ખેંચેલો છેડો લાંબો હોય તેના પ્રમાણમાં બે ત્રણ વખત વચમાં ભેરવીને છેડે નાની ગાંઠ વાળીને એ ગાંઠને છેલ્લી આંટીમાં ભેરવી દેવી. બીજે છેડે માળ બાંધીને પાકી ગાંઠ ન વાળવી જોઈએ, કેમ કે તેથી માળ ઢીલી કે સખત કરવામાં નડતર થાય છે.

આ રીતે બાંધેલી માળ ત્રાક પર ફરશે તેમ તેનો ગાળો પ્રથમ પસાર થઈ તેનો છેડો પાછળથી આવશે, જેથી માળ ઢીલી નહિ થાય. આનાથી ઊંધી બાંધેલી માળ વારંવાર ઢીલી થઈ જાય છે. કારણ કે તેમાં છેડો પ્રથમ ત્રાક પરથી પસાર થતાં તેને પાછો ધક્કો આપી ઢીલી કરે છે.

રેંટિયામાં દામણ, માળ ને મોઢિયામાં ત્રાક બરોબર ગોઠવાયા પછી ચક્કરની ધરીની બે બાજુએ ધરીઘરમાં તેલનાં ટીપાં સાચવીને મૂકવાં. તેલ બહાર પડે તો રેંટિયા પરથી તે લૂછી નાખવું.

ત્રાક

રેંટિયામાં ત્રાક સૌથી અગત્યનું અંગ છે. જે ત્રાક સંપૂર્ણ સીધી ને પૂરી ગતિ આપે છે તે ઉત્તમ ગણાય. બારડોલી રેંટિયામાં ૭ા–૮ ઇંચની કે તેથીયે જરા લાંબી ત્રાક વપરાય છે. પરંતુ ત્રાકની લંબાઈ તથા જાડાઈનો આધાર તેના પર કેવું સૂતર કાંતવાનું છે એની ઉપર રહે છે. બારીક સૂતર કાંતવા માટે પાતળી ને ટૂંકી ત્રાક હોવી જોઈએ. જાડા સૂતર માટે જાડી ને લાંબી ત્રાક ચાલે. નવ ઇંચથી લાંબી ત્રાક સૂતર કાંતવાની ગતિમાં બાધક નીવડે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સાડી

ત્રાકને રેંટિયાનાં ચમરખાંમાં બેસાડ્યા પછી ત્રાક ઉપરથી માળ પસાર થાય તે ભાગ પર અડદના લોટ ને વાળની લાહી બનાવીને થેપડી કરવાનો રિવાજ હતો. તેને સાડી કહેતા. હજુ જૂની ઢબે રેંટિયા ચાલે છે તેમાં આવી સાડી હોય છે. પરંતુ નવી ઢબના બારડોલી રેંટિયામાં સાડીને બદલે લોઢાની ગરેડી બેસાડવામાં આવી છે. સૂતરને ગુંદરમાં પલાળી તેની પર ઠીકરીની ભૂકી લગાડીને પણ સાડી બનાવવામાં આવતી. પરંતુ સાડી કરતાં ગરેડી કાયમી હોઈ વધારે સારી નીવડી છે.

કેટલાક પ્રાંતમાં તદ્દન સાડી કે ગરેડી વગરની ત્રાક વાપરવાનો રિવાજ છે. તેવી ત્રાક ઉપર બેવડા દોરાની માળ બાંધવામાં આવે છે. પરંતુ સૂતર વધારે પ્રમાણમાં કંતાતાં આવી ત્રાક પરથી માળ સરે છે. એટલે આવી ત્રાકને બદલે પણ લોઢાની ગરેડીવાળી ત્રાકનો પ્રચાર થઈ રહ્યો છે. નાના પરિઘના રેંટિયામાં સાડી વગરની ત્રાક વધારે ફેરા આપી શકે છે, તેથી તેવી ત્રાક વપરાય છે.

ચકરડી

ત્રાક ઉપર જ્યાં સૂતર કાંતીને વીંટવામાં આવે છે ત્યાં એક ચકરડી નાખવાથી સૂતર વ્યવસ્થિત લપેટી શકાય છે. આ ચકરડી જેમ વજનમાં હલકી તેમ સારી. તેથી હાલમાં એલ્યુમિનિયમની એક ઇંચ વ્યાસની ચકરડી ત્રાકમાં નંખાય છે. ચકરડીના મૂળ પાસેથી સૂતર વીંટવાની શરૂઆત કરવાથી સૂતરનું કોકડું સોગટાના આકારમાં વીંટાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આવા કોકડાનું સૂતર કાળકા પર એકદમ ઉતારી શકાય છે. ચકરડી વગર ત્રાક પર સૂતર વીંટવાથી કોકડું મોઈના ઘાટ જેવુ બને છે ને સૂતર એકદમ ઊકલીને ઊતરતું નથી.

ચકરડીને ત્રાકની અણીથી અંદર ધકેલીને મોઢિયા સાથે ન ઘસાય તેટલે દૂર રાખીને તેની પાછળ ગુંદરમાં ભીંજવેલો સૂતરનો તાર વીંટવાથી ચકરડી પાછળ ખસતી નથી. ચકરડી વાંકી વળેલી હોય તો કોકડું વ્યવસ્થિત નથી થતું ને ત્રાકને ધ્રુજારી પહોંચાડે છે. તેથી તેને ત્રાકને લંબ એવી બરોબર સીધી રાખવી. ચકરડીનું કાણું બરાબર મધ્યમાં જ જોઈએ. મધ્યમાં ન હોય તો સીધી ત્રાક પણ વાંકી હોય તેવી ફરે છે અને સૂતર તૂટે છે. ચકરડી ત્રાકથી બરાબર કાટખૂણે ન હોય અને એક અથવા બીજી બાજુ ઢળતી હોય તો કોકડું બરાબર ભરાતું નથી અને સૂતર ઉતારતી વખતે મુશ્કેલી પડે છે. તેથી કાંતવામાં પણ મુશ્કેલી પડે છે. માટે ચકરડી બરોબર કાટખૂણે ગોઠવવા કાળજી રાખવી.

ત્રાકની એક વિશેષતા તેનો અણિયાળો ભાગ છે. આખી ત્રાક ખૂબ જ લીસી ને અણી સહેજ ઘસેલી હોય તો સૂતર સારી ગતિથી કાંતી શકાય છે. ત્રાકને કદી પછાડવી નહિ. તેને મૂકતાં ક્યાંય અણી ભરાઈને વાંકી ન વળી જાય એ જોવું. ત્રાક વાંકી થાય તો તેને ઠરડાયેલી કહેવાય છે. ત્રાક પારખવાની રીત એ છે કે, ત્રાકને રેંટિયામાં ચઢાવી ફેરવવી. જો ત્રાકની અણી ધ્રૂજીને કર્કશ અવાજ કરે તો ત્રાક ઠરડાયેલી જાણવી. સરસ અવાજ આપીને એકધારી ફરે તો સારી ગણાય. ત્રાકને ફેરવીને આંગળી લગાડતાં એક જ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બિંદુ પર ફરતી ત્રાક સીધી હોય છે. ડાબા હાથની પહેલી આંગળી પર ત્રાકનો એક છેડો ટેકવી બીજો છેડો જમણા હાથમાં ટેકવી જમણા હાથની ચપટીથી હલકેથી પકડેલી ત્રાકને ફેરવી જોવાથી પણ તેની પરીક્ષા થાય છે. તેમાં પણ દરડ હોય તો આંગળી પર ધ્રુજારીનો થડકો લાગે છે ને સીધી હોય તો સરસ ફરે છે. આ રીતે ત્રાક તપાસતાં હાથની આંગળીનું દબાણ પોચું નહિ હોય તો ત્રાકની અણી ભોંકાઈ જશે; માટે એ ધ્યાન રાખવું. ત્રાકની અણી અતિશય બારીક હોય કે સહેજેય વાંકડી હોય તો કાંતતી વખતે સૂતર તૂટે છે.

કાંતવા બેસવાની બેઠક

બારડોલી રેંટિયા પર કાંતવા બેસવાની બેઠક જમીનથી સહેજ ઊંચી રાખવાનો રિવાજ છે. ઊંચા બેસવાથી સૂતરનો તાર લાંબો ખેંચી શકાય છે, જેથી કાંતવાની ઝડપ વધે છે. ઊંચું આસન ઝડપ વધારવામાં સારી મદદ આપે છે. રેંટિયાના ચક્કર સામે જમણા હાથની સીધમાં હાથો આવે એ રીતે બેસવું જોઈએ. ત્રાકથી ડાબો હાથ વધારે દૂર રહે એટલું દૂર આસન ન રાખવું. ત્રાક પર સૂતર વીંટાયા પછી એક ફૂટ તાર બહાર રાખીને જેટલે દૂર બેસી શકાય તેટલું દૂર આસન — ઊંચી બેઠક — રાખવી. જૂની ઢબે કાંતનાર માંચી પર બેસતા. એ પ્રથાનું અનુકરણ કરવામાં દેખીતો લાભ છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૯

સૂતર

સૂતરનું ઘડતર

સૂતરના ઘડતર વિષે કેટલીક વિગતો જાણી લીધા પછી કાંતવાથી સારું સૂતર કંતાય છે. કપાસને લોઢી, રૂને પીંજી પૂણી બનાવવા સુધીની બધી ક્રિયામાં રૂના રેસાનું જે ચીવટથી જતન કરવામાં આવે છે તેનું ખરું રહસ્ય સૂતર તૈયાર કરવાનું હોય ત્યારે સમજાય છે.

રૂના રેસાની રચના વિષે કેટલીક માહિતી જાણી લીધા પછી સમજાયું છે કે, રેસામાં એક પ્રકારનો તેલી પદાર્થ અને થોડી ભીનાશ હોય છે. આ બંને વસ્તુ કાંતણક્રિયામાં ખૂબ ઉપયોગી નીવડે છે. રૂના રેસામાં કુદરતી વળ ચઢેલો હોય છે એ પણ આપણા ધ્યાન બહાર નથી. હવે આ રેસામાંથી સૂતરનું ઘડતર કેવી રીતે થાય છે એ સમજવું કઠિન નથી. એક પૂણીને ડાબાં હાથમાં પકડી જમણા હાથની ચપટીથી થોડા રેસા ખેંચવાથી જણાશે કે રેસાઓ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ચપટીમાં ખેંચાયા છે તેની સાથે ન પકડાયેલા એવા પણ થોડા રેસા ખેંચાઈ આવશે. આ ઉપરથી એમ જણાય છે કે, રૂના રેસાઓ એકબીજાની સમીપ કુદરતી રીતે જ રહે છે. એ જ ચપટીને થોડો વળ ઘડિયાળના કાંટા ફરે છે એ દિશામાં આપતા જઈને રેસાઓ ખેંચતા જઈએ તો સૂતરનો સળંગ તાર ખેંચાઈ આવતો દેખાય છે.

રૂના રેસાઓને સળંગ અને પ્રમાણસરનો વળ રેંટિયાથી આપવાથી સૂતરનો તાર બને છે. રૂના જથામાં જ્યાં વળ પહોંચતાં રેસાઓ એકત્ર થાય છે ત્યાં કેવો ને કેટલો વળ પહોંચે છે તેના ઉપર સૂતરના ઘડતરનો બધો આધાર રહે છે. વળ આપવાની ક્રિયા એકસરખી ને પ્રમાણસર નહિ રહે તો રેસાઓના સમુદાયની વચમાં, સૂતર કંતાઈ રહ્યું છે તેમાં, વધુઓછો વળ થતાં સૂતર અસમાન એટલે ક્યાંક જાડું ને ક્યાંક પાતળું બની જશે. વળી સૂતરને વળ આપવામાં આવતો હોય ત્યારે વળનો એવો ગુણ છે કે, જે ભાગ સૂતરમાં સૌથી વધુ પાતળો હોય ત્યાં પહોંચી જવું. પરિણામે જાડા સૂતરમાં થોડો પણ પાતળો ભાગ પડતાં જ ત્યાં વળ વધુ પહોંચીને તેને વધુ પાતળો બનાવી મૂકે છે. જેને કાંતણની પરિભાષામાં ગળું પડવું કહેવાય છે. આ જગાથી સૂતર ઘણુંખરું તૂટે છે.

સૂતર તૈયાર થતું હોય ત્યારે એક વસ્તુ એ લક્ષમાં રાખવી જરૂરી છે કે, વળ આપવાનો આરંભ થતાં જ સરખા પ્રમાણથી સૂતરના ઘડતર પર નજર રાખીને તેને લંબાવતા જવું. સૂતરનો તાર ખેંચાઈ રહ્યો હોય તેને કેવો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બનાવવો તેનો આધાર આપણા હાથના અંગૂઠા અને એ આંગળીની વચ્ચે દબાવીને પકડેલી પૂણી ઉપર છે. સૂતરનો બારીક તાર કાંતવા માટે ચપટીમાંથી પ્રમાણસર ઓછા રેસા છોડતા જઈને રેંટિયાના ફેરા થોડા વધારે ફેરવવા પડે છે. પાતળા સૂતરમાં રેસાની સંખ્યા ઓછી હોઈ, તેને પૂરી મજબૂતીથી એકઠા કરવા માટે વધારે વળ ચઢાવવો પડે છે. જાડા સૂતરમાં રેસાની સંખ્યાનું પ્રમાણ વધારે હોય છે, તેથી તેને થોડો વળ આપતાં જ તૈયાર થઈ જાય છે.

રૂના રેસામાં કુદરતી ભીનાશ અને મુલાયમતા હોય છે તેથી સૂતર કાંતવામાં એ બહુ સહાયક નીવડે છે. વળ આપવાની ક્રિયાનું રહસ્ય એ છે કે, છૂટા રેસાઓને એથી સંગઠિત કરવામાં આવે છે. વળ આપવાનો હેતુ એકઠા થઈ ચૂકેલા રેસાઓ–સૂતરને–વળ ચઢાવવાનો નથી હોતો. આ વસ્તુ સ્પષ્ટ સમજી લેવી આવશ્યક છે. કાંતનારે વળ આપતી વખતે સૂતરના તારને વળ આપવાનો નથી, પણ રૂના રેસાને પૂરા સંગઠિત કરવા પૂરતો આવશ્યક વળ આપવાનો છે, એ સ્મરણમાં રાખવું જોઈએ.

આ મુદ્દાનું વિસ્મરણ થતાં સૂતર પ્રમાણસર બંધાઈ ગયા પછી પણ તેને વળ ચઢાવીને વધુ પાકું કરી મુકાય છે. એવું વધારે વળ ચઢાવીને કાંતેલું સૂતર પૂણીમાંથી ખેંચવામાં બે ભય રહે છે. એક તો જોર કરી ખેંચતાં સૂતર જાડું થાય અથવા તૂટી જાય. વધારે વળ આપીને સૂતર કાંતવાનું જારી રાખવાથી સૂતર કડક બની વણવા માટે નકામું થઈ પડે છે, કેમ કે તે વણાટમાં બટકી જાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સૂતરને પ્રમાણસરનો વળ આપવામાં ગફલતથી ઓછો વળ અપાય છે તોપણ સૂતરને હાનિ પહોંચે છે. જેમ સૂતરમાં પૂરા ગંઠાયેલા રેસાઓ વધારે વળ પણ પકડી લઈ શકે છે તેમ રેસામાં સ્વાભાવિક વળ રહેલો હોવાથી તેને ઓછો વળ આપવામાં આવે તોપણ સૂતરનો તાર તો નીકળે છે, પણ તે કાચો હોય છે. એટલે સૂતર કાચું અથવા પોચું ન રહે એ પણ ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ.

સૂતર કડક ન થાય અને પોચું પણ ન રહે એવી પ્રમાણસર કાંતવાની પદ્ધતિ હાથ કરી લેવી જોઈએ. એક વખત એ કળા હાથ કરાયા પછી ઝડપથી કાંતતાં પણ સૂતરની જાતમાં ફેર પડતો નથી.

સૂતરનો તાર કંતાવાનો આરંભ થાય ત્યારથી જ હાથની ચપટીમાં પૂણી ઉપર માફકસર દબાણ રાખવાથી આવશ્યક જાડાઈ કે પાતળાઈનું સૂતર કંતાય છે. ચપટીને પોલી રાખવાથી સૂતર પોચું—કાચું—થશે ને વધુ દબાવવાથી કડક—વધુ પાકું—થઈ જશે. સૂતરના આંક પ્રમાણે ચપટીને ઓછીવત્તી દબાવીને જ હંમેશાં સૂતર કાંતવાની ટેવ પાડવાથી સૂતર સંપૂર્ણ લાયકાતવાળું બને છે. કારણ કે પ્રમાણસર વળ આપવાથી સૂતરનો મહત્ત્વનો ગુણ — સ્થિતિ-સ્થાપકતા સંપૂર્ણપણે સચવાય છે.

હાથની આંગળીઓના દાબમાં એવી ભારે વિવેકશક્તિ સમાયેલી છે કે, ઉત્તમ કપાસને સ્વચ્છ કરી, કપાસિયાને ઓળી, એકસરખા ગુણવાળા લાંબા રેસાવાળું રૂ એકઠું કરી તેને કાંત્યું હોય, તો સૂતરમાં બારીકાઈ, સફાઈ,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મજબૂતી, સમાનતા ને સ્થિતિસ્થાપકતા વગેરે ગુણો આવી શકે. ઉત્તમ સૂતરના ઘડતર માટે આ વસ્તુઓ અનિવાર્ય છે. સૂતરમાં તન સાથે મન પરોવીને કાંતનારને રૂના રેસા અને ચઢી રહેલા વળના સંબંધનો પરિચય થતાં જ તે આંગળી પરના દાબની વિવેકશક્તિ કળી જાય છે. પછી એ સ્વભાવસિદ્ધ વાત બની જઈ એકધારું સૂતર કાંતી શકાય છે.

સૂતરનો આંક

સૂતરને વળ આપવાના મુદ્દાની સાથે સૂતરના આંકનો વિચાર કરવો આવશ્યક છે. આંગળીમાં દબાયેલી પૂણીમાંથી જે વિવેકથી રેસા છૂટવા દેવામાં આવે તે પ્રમાણે સૂતર બંધાય છે. પરંતુ રૂના રેસા ઉપર સૂતરના આંકનો મુખ્ય આધાર છે. રૂના રેસા ટૂંકા હોય તો તેમાંથી જાડું એટલે ઓછા આંકનું સૂતર કંતાય છે અને રેસા લાંબા હોય તો તેમાંથી પાતળું એટલે વધારે આંકનું સૂતર કાંતી શકાય છે.

રૂના લાંબા રેસાને વળ આપતાં તેની લંબાઈને લઈને ને તેને છેડેથી બીજા રેસાથી ઓછા પ્રમાણમાં વળગીને પાતળા સૂતરનો તાર તૈયાર થાય છે. જાડા રૂના ટૂંકા રેસાને વળ અપાતાં તેના ટૂંકા કદને તરત બીજા રેસાને વળગાવવાની જરૂર રહે છે. પરિણામે સૂતર જાડું થાય છે. પ્રયત્નપૂર્વક નાના ટૂંકા રેસામાંથી બારીક સૂતર કાંતવામાં આવે તો સૂતરનો કસ ઓછો ઊતરે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સામાન્ય રીતે એક ઇંચ લંબાઈના રૂના રેસામાંથી ૪૦ આંક સુધીનું સૂતર કાંતી શકાય. અડધા કે પોણા ઇંચના રેસામાંથી તેથી ઓછા આંકનું સૂતર કંતાય. પરંતુ રૂના રેસાઓ ટૂંકા હોવા છતાં પૂરા પરિપક્વ કપાસિયામાંથી ઓળીને અલગ કરેલા હોય તો તેમાંથી પણ બારીક સૂતર કાંતી શકાય. દરેક કપાસિયા પરના રેસાઓમાં પાકા, અધપાકા ને કાચા એવા રેસાઓ હોય છે. તેમાંથી ઓળીને ઝીણું કાંતવાને લાયક રેસાઓ એકત્ર કરવામાં આવે તો અતિશય સુંદર સૂતર કાંતી શકાય, એમ આંધ્રના કેટલાક કાંતનારના અનુભવ પરથી જણાયું છે.

સૂતરના આંકનો આધાર જેમ લાંબા રેસા ઉપર છે તેમ બીજી અગત્યની વસ્તુ રેંટિયાના પરિઘની છે. બારીક આંકનું સૂતર કાંતવા માટે વધારે વળની જરૂર પડે છે, તેથી રેંટિયાની ત્રાકને વધારે ફેરા આપવા પડે છે. આથી બારીક સૂતર કાંતનાર રેંટિયાનું ચક્કર મોટું રાખે છે. નાના ચક્કરના રેંટિયા પર બારીક સૂતર કાંતવા માટે વધારે ફેરા ફેરવવા પડે છે. તે ઉપરાંત બારીક સૂતર કાંતવા માટે ત્રાક અને માળ પણ પાતળાં લેવાં પડે છે. * રેંટિયાના એક ફેરામાં વધારે ફેરા ત્રાક પાસેથી લઈ શકાય એ મુખ્ય હેતુ રહેલો છે.

---

* $\frac{\text{ચક્રનો પરિઘ}}{\text{ગરેડીનો પરિઘ}}$ = ચક્ર એક આંટો ફરે તો ત્રાક કેટલા આંટા ફરે તે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કાંતતી વેળા ખેંચાતા દર તારે રેંટિયાના કેટલા આંટા ફેરવવા ?

કંતાતા સૂતરનો આંક	એક ઇંચમાં વળ જોઈએ સંખ્યા	બે ફૂટનો તાર કાંતવા માટે જરૂરી વળની સંખ્યા	રેંટિયાના આંટા: ચરખા ચક્ર દર આંટે ત્રાકના ૧૪૦ આંટા ફરે એ લેખે	રેંટિયાના આંટા: બારડોલી ચક્ર દર આંટે ત્રાકના ૧૨૦ આંટા ફરે એ લેખે
૯	૧૨	૨૮૮	૨	૨॥
૧૨	૧૪	૩૩૬	૨॥	૨॥।
૧૬	૧૬	૩૮૪	૨॥।	૩।
૨૦	૧૮	૪૩૨	૩	૩॥
૨૫	૨૦	૪૮૦	૩॥	૪
૩૦	૨૨	૫૨૮	૩॥।	૪।
૩૬	૨૪	૫૭૬	૪	૪॥।

અંને રેંટિયામાં ત્રાકની ગરેડીનો વ્યાસ દોઢ દોરો ગણ્યો છે. જો ત્રાકની ગરેડીનો અગર રેંટિયાના ચક્રનો વ્યાસ ઓછોવત્તો હોય તો તે પ્રમાણે ઓછાવત્તા આંટા ફેરવવા પડે છે.

ત્રાકના આંટા ગણવાની રીત—ત્રાક પર થોડું સૂતર કંતાયું હોય તેમાં એક ટાંકણી અગર સોય અગર કાંટો ખોસીને અગર ત્રાક ઉપર એવી કંઈ પણ નિશાની રાખીને ધીમે ધીમે રેંટિયો ફેરવતા જવાથી ત્રાકના આંટા ગણી શકાય છે.

સૂતરના ઘડતરમાં આંગળીઓના દાબનો વિવેક, રૂના રેસાની ઉત્તમતા અને ત્રાકને સૂતરના આંક પ્રમાણે આવશ્યક

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ગતિ આપે તેવા ઘેરાવાનો રેંટિયો, એ ત્રણ વસ્તુ મહત્ત્વનું સ્થાન ભોગવે છે.

કાંતણકળા

રેંટિયા પર એકધારું સૂતર કંતાઈ શકે છે તે જોતાં ઘણી વાર એમ લાગે છે કે, પૂણીમાં તૈયાર સૂતરના તાર જાણે ભરેલા છે તેને બહાર ખેંચી કાઢવામાં ન આવતા હોય! આમ લાગવાનું કારણ પૂણી પકડવાની પદ્ધતિ છે. ડાબા હાથની હથેળી ઉઘાડી રાખીને તેમાં પહેલી બે આંગળી ઉપર પૂણીના ખુલ્લા મોઢાવાળો ભાગ ગોઠવીને પૂણીને અંગૂઠાથી દાબ આપી પકડવામાં આવે છે. કાંતવાનો આરંભ થતાં ચપટીમાં દબાયેલ પૂણી પરનો અંગૂઠો આપણા તરફ રહી સૂતરનો તાર એકસરખી ગોળાઈનો ને પૂરો મજબૂત નીકળે એટલા વિવેકસરના રેસાઓ છોડ્યે જાય છે. પૂણીને અંગૂઠાની આંગળીથી જરા પણ બહાર પડતી કે અંદરથી ન પકડતાં બરોબર આંગળીઓની સીધમાં રખાય છે. પૂણી વધારે બહાર રહે તો સૂતરના ઘડતર ઉપર કાબૂ નથી રહેતો ને જાડું ઝીણું થઈ જાય છે; ને પૂણીને ચપટીમાં અંદર પડતી રાખીએ તો રેસાની સમયસરની પૂરણીને અભાવે તાર તૂટે છે. ચપટીમાં બરોબર આંગળીઓની સીધમાં પૂણી પકડવાથી સૂતરના તાર વિષે વિવેક રાખીને રેસાઓ યોગ્ય પ્રમાણમાં પૂરી શકાય છે. કાંતણકળાનો બધો આધાર પૂણી ઉપરના ચપટી પરના કાબૂ પર રહેલો છે. ચપટીમાં જેને પૂણીના દાબનું જ્ઞાન થયું તે, યોગ્ય સાધન મળે તો, ધાર્યાં આંકનું ઉત્તમ સૂતર કાંતી શકે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સમાનતા

સૂતર કંતાય છે તેમાં પ્રથમ ધ્યાન તેની ગોળાઈ, જાડાઈ, ને પાતળાઈ પર જાય છે. કાંતનારે આ ત્રણેનો ભેદ જાણી લઈ એકસરખું સૂતર કાંતવું જોઈએ. સમાન સૂતર કાંતવા માટે ચપટીનો પૂણી પરનો દાબ ઘણી મદદ કરે છે. સૂતર સહેજ જાડું થતાં જ રેંટિયાની ગતિ જરા મંદ કરીને તરત સૂતરના તારને ખેંચ આપતાં તે સમાન થાય છે. ઝીણો તાર થઈ જતાં જ્યાંથી ઝીણો થયો હોય ત્યાંથી પૂણીમાં તેને લઈને ફરી કાંતવો જોઈએ. આ વસ્તુ કોઈક તાર માટે જ બની શકે. સૂતર સળંગ કંતાય ત્યારે એના તાર સમાન નીકળે એટલી આવડત આવી જતાં વાર નથી લાગતી.

સૂતરની સમાનતાનો અર્થ એ છે કે, રૂના રેસાનું પ્રમાણ સૂતરના તારમાં એકસરખું હોય. રેસા વધુ કે ઓછા પુરાય ત્યારે સૂતર અસમાન થાય છે. સરસ પીંજેલી પૂણીમાં રેસાઓ પૂરા છૂટા થયેલા હોવાથી સૂતરની સમાનતા સારી સચવાય છે. ખરાબ પૂણીનું સૂતર અસમાન બને છે.

મજબૂતી

જેમ સૂતર સમાન હોવું જોઈએ તેમ તેમાં મજબૂતી પૂરી આવવી જોઈએ. મજબૂતી વગરનું સૂતર એ કસૂતર કહેવાય. એવું સૂતર ન કંતાય એ માટે પૂરી કાળજી રાખવી આવશ્યક છે. પૂણીને ચપટીમાં પોચી પકડીને સૂતરના તારને પૂરતો વળ મળ્યા વિના સપાટામાં કાંતીને વીંટાળવાથી સૂતરની મજબૂતી ઓછી થાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સૂતર કાંતવાનો આરંભ કરતી વખતે પૂણીમાંથી નીકળતો સૂતરનો તાર પૂરો વળ લેતો લેતો જ બહાર આવે એ રીતે ચપટી દબાવીને કાંતવાથી સૂતર મજબૂત બને છે. સૂતરના તારને પૂરો વળ ચઢતો જાય છે કે નહિ તેની જાણ ત્રાક કરાવે છે. તાર ખેંચવાની શરૂઆતથી તે તાર પૂરો થાય ત્યાં સુધી ત્રાકની અણી કરેરાટી બોલાવી સૂતરને ત્રાકની અણીના ઘસારાનો—આંટા ફરે તેનો—અવાજ આપે છે. આવો અવાજ કાંતતી વખતે ન થતો હોય તો સૂતર ઓછી મજબૂતીવાળું કંતાય છે એમ જાણવું. જાડું સૂતર કાંતતાં આ અવાજ વધારે સ્પષ્ટ થાય છે. ઝીણા સૂતર વખતે એ જરા અસ્પષ્ટ બને છે. ચપટીને પૂરી મજબૂતીવાળું સૂતર હલકી પણ ચોક્કસ ધ્રુજારી પહોંચાડે છે, એ પરથી પણ સૂતરની મજબૂતી નિશ્ચિત થાય છે.

સૂતરની મજબૂતીને કસ પણ કહેવાય છે. પૂરા કસ-વાળું સૂતર ૧૦૦ ટકા મજબૂત ગણાય છે. હાથની ચપટીના પ્રમાણસર દાબથી સૂતરની પૂરી મજબૂતી સચવાય છે. તેમાં પણ રેંટિયાની સહાયતા આવશ્યક છે. ત્રાકની ગતિ બરોબર હોય, એટલે ત્રાકની ગરેડી પરથી માળ ખાલી ઘસાઈને લપસી જતી ન હોય, તો પૂરી મજબૂતી-વાળું સૂતર કંતાય છે. ત્રાક પરથી માળ લપસે છે ત્યારે સૂતરને એટલો વળ ઓછો મળે છે, પરિણામે સૂતર પૂરું કસદાર નથી થતું.

ત્રાક ઉપરથી માળ સરી ન જાય એવી રીતે મજબૂત બાંધવાથી પૂરા ફેરા ફરે છે. તેથી સૂતર મજબૂત બને છે ને સાથે ત્રાક પર ગાજર આકારે ભરાતું સૂતરનું કોકડું કઠણ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બને છે. કઠણ કોકડું ભરતાં સૂતરના તાર પર થોડી સ્વાભાવિક ખેંચ પહોંચે છે, જે ઓછી મજબૂતીવાળા સૂતરથી સહન નથી થતી. એટલે કઠણ કોકડું ભરતાં કાચું સૂતર તૂટે છે ને પાકું વીંટાય છે. સૂતરની મજબૂતી સાધવાનું આ પણ એક ધોરણ છે.

સૂતરની મજબૂતીમાં વધારો કરનારી વસ્તુ કાંતતાં તૂટેલા તાર ફરી ન સાંધવા એ પણ છે. સૂતરનો તાર કાંતતાં તૂટે તેને ફરી ન સાંધવાથી સૂતરની સળંગસૂત્રતા સચવાય છે. ફાળકા પર સૂતર ઉતારતાં પણ તાર તૂટે નહિ તેનું લક્ષ રાખવાથી સૂતરની મજબૂતી સચવાઈ રહે છે. તૂટેલો સૂતરનો તાર તરત ફરી ન સાંધવો એમ કહેવામાં સૂતરનો બગાડ કરવો એમ નથી, પરંતુ કાંતણકળાનું રહસ્ય એ છે કે, સૂતર એકધારું તૂટ્યા વગર કાંતવું એ વાત સમજી લેવી જોઈએ. સૂતરનો બગાડ કરવો એ પણ મોટો દુર્ગુણ છે. એટલે બગાડ ઓછામાં ઓછો થાય તે તરફ ખાસ લક્ષ આપવું જોઈએ. તાર ન સાંધવાની બાબત લક્ષમાં રાખીને ગમે તેમ તાર બગાડવા તે પણ બરાબર નથી.

સ્થિતિસ્થાપકતા

સૂતર કાંતતી વખતે પૂણીને યોગ્ય દાબમાં રાખવાથી તેની સમાનતા ને મજબૂતી સચવાય છે તેની સાથે સૂતરની સ્થિતિસ્થાપકતા પણ સચવાય છે. સ્થિતિસ્થાપકતા એટલે જરા ખેંચાય કરે તોય તૂટે નહિ તે. સૂતરનો આ ગુણ બહુ મહત્ત્વનો છે. રૂના રેસાનાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કુદરતી વળ, ભીનાશ, તથા ભીના તેલ જેવા પદાર્થને લઈને તેમાં સ્થિતિસ્થાપકતા આવે છે. કાચે પોચે હાથે કંતાયેલા સૂતરમાં તે કમી હોય છે ને દાબવાળા હાથની પૂણીમાંથી કંતાયેલા સૂતરમાં પૂરતા પ્રમાણમાં હોય છે. વધારે પડતું પાકું સૂતર કાંતવાથી હદ ઉપરાંતનો વળ ચઢી જતાં સૂતર વધારે બરડ થઈ જાય છે.

સૂતરનો તાર કંતાતો જાય તેમ તેમ વળ ચઢીને તે તૈયાર થતો જાય એવી રીતે કાંતેલા સૂતરમાં સ્થિતિસ્થાપકતાનું આવશ્યક પ્રમાણ સચવાય છે; પરંતુ સૂતરનો તાર કાંત્યા પછી તારને હાથની ચપટીમાં પકડી રાખીને રેંટિયો ફેરવીને વધુ વળ ચઢાવવો એ રીત બરોબર નથી. સૂતરનો તાર પૂરો પૂણીમાંથી નીકળી રહ્યા પછી તેને વધારે ખાલી વળ આપવાપણું ન રહેવું જોઈએ. પછીથી અપાતો વળ સૂતરને કાચું હોય તોપણ સાચો વળ નથી આપતો, કારણ કે વળ રૂના રેસાઓમાં ન વણાતાં તૈયાર થઈ ચૂકેલા સૂતરના આખા તારને આમળે છે. અને યોગ્ય સૂતરને પાછળથી વધુ વળ આપવાથી તે વધુ પાકું બની જાય છે ને સ્થિતિસ્થાપકતા ગુમાવે છે, જે ખેંચ સહન ન થવાથી તૂટી જાય છે. કાંતણક્રિયા દરમિયાન સૂતરમાં જેટલી સ્થિતિસ્થાપકતા સાચવી હોય છે તેટલી ઝીક સૂતર વણાટની ક્રિયા વખતે ઝીલી શકે છે.

સફાઈ

કોઈ પણ વસ્તુની ઉત્તમતાનો આધાર સફાઈ ઉપર છે. તે પ્રમાણે સૂતર પણ સફાઈદાર હોય છે તો જ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઉત્તમ ગણાય છે. સફાઈદાર સૂતરમાં ત્રણ વસ્તુઓનો સમાવેશ કરી શકાય : સરખી ગોળાઈ, કીટી કસ્તરનો અભાવ, ને ગૂંચળાં ન પડે તે. સૂતરમાં સરખી ગોળાઈ હોય એટલે તાર ઉપર ખુલ્લાં રૂંછાં ચોંટેલાં ન રહે એ રીતે કાંતવું જોઈએ. પોચી ચપટીમાં પૂણી પકડી કાંતવાથી સૂતર જેમ અસમાન ને કસ વિનાનું થાય છે તેમ તેને રૂંછાં પણ વધારે વળગેલાં રહે છે. રૂંછાં એ પૂરો વળ નહિ લઈ શકેલા અને વણાતા તારમાંથી છૂટા રહી ગયેલા રેસાઓ હોય છે. ખરાબ પૂણીમાં સારા રેસા ન હોવાથી પણ રૂંછાં દેખાય છે. સૂતરના તારને કીટી લાગેલી હોય અને તેમાં વળ ચઢીને આંટી પડે તે પણ સૂતરને નુકસાન કરે છે.

કાંતણકળાનો મૂળ સિદ્ધાંત સૂતરને વળદાર, સમાન, મજબૂત ને સફાઈદાર બનાવવું એ છે.

सारुं सूतर कांतवामां नीचेनी बाबतो ध्यानमां राखवी :—

૧. મન પરોવીને કાંતવું.
૨. સવારનું શીતળ વાતાવરણ, ભેજવાળી હવા.
૩. સારા પીંજેલા રૂની પૂણી.
૪. સોળ આની સીધી ત્રાક.
૫. ત્રાકની ગરેડી પરથી સરે નહીં એવી માળ.
૬. ત્રાક પર ધક્કો નહીં પહોંચાડે તેવી માળની નાની ગાંઠ.
૭. રેંટિયાનો કોઈ ભાગ ડગતો ન હોય.
૮. ચક્રની ધરી ને ત્રાક પર તેલ પૂર્યું હોય.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૯. કાંતતાં સૂતર દેખાય એ માટે જમીન પર ઘેરા* રંગનું કાપડ.
૧૦. રેંટિયાથી સહેજ ઊંચી સપાટીની બેઠક.

सारुं सूतर कांतवामां आवती मुश्केलीओ नीचे प्रमाणे छे :—

૧. ખરાબ પીંજેલા રૂની પૂણી.
૨. ઠરડાયેલી વાંકી ત્રાક.
૩. માળની મોટી ગાંઠનો ત્રાક પર ધક્કો.
૪. માળ લીસી થતાં સરે.
૫. ત્રાકની ગરેડી તેલવાળી હોય.
૬. ચમરખાં ને ધરીમાં તેલનો અભાવ.
૭. ત્રાક પર વધુ પડતું સૂતર થઈ જાય.
૮. ત્રાક સાથે ચમરખાં નજીક તૂટેલા તાંતણા ભરાય.
૯. ત્રાકની ગરેડીને ફરવામાં રોકાણ થતું હોય.
૧૦. ત્રાક કાંતતાં ઊંચી ખેંચાઈ આવતી હોય.
૧૧. રેંટિયાનો કોઈ ભાગ ડગતો હોય.
૧૨. કાંતવાને સ્થાને તાપ કે વધુ પવન હોય.
૧૩. કંતાઈ રહેલો તાર કપડાને વળગે.
૧૪. કંતાઈ રહેલા તાર હેઠળ સફેદ કપડું હોય.
૧૫. પૂણીને ચપટીમાં ઢીલી ને બહાર પડતી પકડી હોય.
૧૬. કાંતતી વખતે બહુ બોલવું પડે.

---

*ઘેરા રંગ એટલા માટે પસંદ કરવામાં આવે છે કે તેના ઉપરથી સૂતરનો તાર સ્પષ્ટ દેખાઈ આવે અને એથી આંખને તારની સમાનતા જોવા માટે ખેંચાણ ન પડે. ઘણુંખરું કાળો રંગ જ વપરાય છે. તેનું માપ ૩૦"×૪૯" આશરે હોવું જોઈએ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કાંતવાની ગતિ વધારવા માટે નીચેની બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી :—

૧. બીજા કાંતનાર સાથે બેસવું.
૨. ઉત્તમ પૂણી રાખવી.
૩. પૂણી સહેજ મોટી હારબંધ ગોઠવેલી રાખવી.
૪. ઘડિયાળ પર નજર રાખતા જવું.
૫. કાંતતી વખતે મૌન રાખવું.
૬. ઓછામાં ઓછા તાર તૂટે એ જોવું.
૭. રેંટિયો ને ત્રાક સંપૂર્ણ ગતિથી ફરવાં જોઈએ.
૮. માળ લપસતી ન હોય.
૯. કાંતેલો તાર પૂરો ઝડપથી વીંટાય.
૧૦. ત્રાક પરનું કોકડું ઘાટીલું કરવા પર બહુ સમય ન ખોવો.
૧૧. ત્રાક પર વીંટેલો તાર કદી પાછો ન ઉકેલવો.
૧૨. દરરોજની ટેવ પ્રમાણે તારની લંબાઈ રાખવી.
૧૩. કાંતવામાં તાલબદ્ધતા આણવી. એક તાર કાંતતાં ઘણુંખરું રેંટિયાના અમુક જ ફેરા ફરવા જોઈએ.
૧૪. ત્રાક ૬ ઇંચની એકથી વધુ રાખવી.
૧૫. એક ત્રાક ઉપર ૨૦ મિનિટથી વધુ સમય ન કાંતવું.
૧૬. સૂતરના તારને કાંતતી વખતે ડાબા ખભા તરફ ખેંચવો.
૧૭. કાંતીને ઝટ ત્રાક પર વીંટવામાં ધ્યાન રાખવું.
૧૮. ભેજવાળા કે શીતળ વાતાવરણમાં કાંતવું. ચોમાસામાં વધારે ભેજવાળી પૂણી હોય તો ભેજ દૂર કરીને કાંતવું.
૧૯. ઉતાવળા ન થતાં ધીરજથી કાંતવું.
૨૦. કાંતેલો તાર વીંટી દેતાં ૧ ફૂટ લગભગ તાર બાકી રાખવો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સૂતર ઉતારવું

સૂતર કાંતી લીધા પછી તેને ફાળકા પર ઉતારવામાં આવે છે. ફાળકો ચાર ફૂટના ઘેરાવાવાળો હોય છે. તેનું કારણ સૂતરની વ્યવસ્થિત લંબાઈ માપીને આંક કાઢીને બીજી પરીક્ષા કરી શકાય એ છે. ફાળકાની જે પટી ઉપર સૂતર ઊતરે છે તે પૉલિશ કરેલી હોવી જરૂરી છે.

પહેલાં વાંસના ચાર કકડાને એક લાકડીમાં બેસાડીને દોરી બાંધીને ફાળકો તૈયાર થતો. હજુ પણ વણકરો કોકડાં ભરવા માટે આવો ફાળકો રાખે છે. આવા ફાળકાનો એક લાભ એ છે કે સૂતરની સ્થિતિસ્થાપકતા આમાં વધુ સચવાય છે.

કેટલાક પ્રાન્તોમાં સૂતરને ત્રાક પરથી કોકડાના રૂપમાં જ ઉતારી લેવામાં આવે છે. પછી તેને ફરી ફાળકા ઉપર ઉતારી લેવામાં આવે છે. અટેરણ પણ ફાળકાને બદલે વાપરવાનો રિવાજ છે. અટેરણમાં એક સીધી ૨૧ ઇંચ લાંબી પાતળી લાકડીમાં ઉપર નીચે બે વાંસના એક ને દોઢ ઇંચ લાંબા કકડા બેસાડી તેની પર ચોકડી પડે તેવી રીતે સૂતર ઉતારવામાં આવે છે. કેટલેક ઠેકાણે પકડવાની વચ્ચેની એક લાકડીને બદલે જોડાજોડ બે લાકડીઓ પણ રાખે છે. નાનું અટેરણ એક ફૂટ લંબાઈનું આવે છે તેની પર તકલીનું સૂતર ઉતારવામાં આવે છે. અટેરણ ઉપર ચોકડી પડતું એટલે 'જોગ' પડે તેવી રીતે સૂતર ઊતરે છે તેથી તેનો તાર ગુમ થવાનો સંભવ નથી રહેતો.

રેંટિયા પરનું સૂતર ઉતારવા માટે જે લાકડાના ફાળકા વપરાય છે તેમાં પહેલાંના ફાળકામાં જ્યાં દોરી વપરાતી ત્યાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હવે લાકડાની પટીઓ જડેલી હોય છે. તેને લીધે આંટી ઢીલી પડતી નથી, તેથી તે પર વીંટાતા સૂતરના તારોનું માપ બરાબર જળવાઈ રહે છે. હાલના ચાલુ ફાળકાનો ઘેરાવો $\frac{२१}{२२}$ વાર નક્કી કરવામાં આવ્યો છે; કારણ કે આ માપના ૬૪૦ તાર=૮૪૦ વાર થાય છે અને ૮૪૦ વારની આંટી કરવાથી તેનો આંક જલદી જાણી શકાય છે.

ફાળકા પર સૂતર ઉતારવાની ગતિ એક મિનિટમાં ૧૦૦ તાર (એટલે ફાળકાના ૧૦૦ ફેરા)ની હોવી જોઈએ. સૂતરનું કોકડું ત્રાક ઉપર ગાજર આકારે બરોબર ભરાયું હોય છે ત્યારે ત્રાક ઉપરથી ફાળકા પર સૂતર ઉતારતાં વખત નથી લાગતો. કોકડું વ્યવસ્થિત ન હોય તો સૂતર ઉતારતાં ભરાય છે ને તૂટવાથી વખત વધુ લાગે છે,

સૂતર ઉતારતી વખતે ફાળકાના એક ભાગ પર સૂતર કે કાગળનું એંધાણ રખાય છે, જેથી તેની સામે નજર રાખી ઉતારતી વખતે તાર ગણી શકાય. આ ખૂબ ધ્યાન-પૂર્વક થાય તો જ તારની સંખ્યા બરોબર ગણાય છે. ગણતાં ૮૦ તાર થાય ત્યારે તેને એક નાના દોરાથી આંટી પાડી લેવામાં આવે છે. આંટી પાડવાનો દોરો બહુ જાડો ન હોવો જોઈએ તેમ તૂટી જાય એવો કાચો ન હોય. ૮૦ તારને પહેલી આંટી પાડી દેવામાં આવે ત્યારે ચોગડેચારના મીંડામાં સૂતર આવી રહે. ત્યાર પછી બીજા ૮૦ની આંટી એ રીતે જ પાડવી. એમ ૮૦ની આઠ લટ થયે આંટી પાડવાની દોરીના બંને છેડાને સાથે વળ આપી મૂકવો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આંટી પાડતાં એક ખાસ ધ્યાન રાખવાનું કે, સૂતરને બાંધવાનું નથી, માત્ર આંટીની વચમાં રાખવાનું છે. એટલે દોરાની ગાંઠ કદી ન વાળવી. તેમ કરવાથી સૂતર એટલા ભાગમાં સખત બંધાવા ઉપરાંત વણકરને અને તે તારનો કસ કાઢનારને તાર છૂટા કરતી વખતે મહેનત પડે છે.

૮૦ તારની આઠ લટ પૂરી થયે સૂતરની અંદરનો છેડો જે ફાળકાની વચલી લાકડી સાથે બાંધેલો હોય તેને ઉપરના તારના છેડા સાથે મેળવી દેવો, ને બંને તારને આખા સૂતરના સમૂહની એક આંટી કરવાની હોય એ રીતે વીંટી મૂકવા.

૮૦ તારની આઠ લટ મળીને ૬૪૦ તાર થાય તેને એક આંટી કહે છે. આંટી તૈયાર થયે ફાળકા ઉપર જ સૂતર રાખવું.

ફૂંકારવું

ફાળકા પર ઉતારેલા સૂતરને પાણીથી પલાળવાની ક્રિયાને ફૂંકારવું કહે છે. રંગરેજ કપડાને આછો રંગ ચઢાવવા મોઢામાં પાણી ભરીને ફૂંક સાથે ઉડાડે છે. એમ ફાળકા પરના સૂતરને મોંમાં પાણી ભરી ફૂંકારી શકાય અને ફૂંકારવામાં આવતું પણ હતું. પરંતુ એ રીત સારી નથી ને સૂતર બરોબર પલળતું નથી. તેથી ફાળકાને પાણીમાં બરોબર ઝબોળી દેવામાં આવે છે. પાણીમાં રાખીને સૂતર પર ધીમે ધીમે હાથ ફેરવી, કોરું ન રહી જાય એવી રીતે, બધું ભીંજવવામાં આવે છે. રૂના રેસામાં સ્વાભાવિક રહેલા તેલી પદાર્થને લઈને સૂતર પલાળવાથી પલળતું નથી, તેથી હાથ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ફેરવવાની જરૂર પડે છે. બધું સૂતર બરોબર પલળી જાય પછી ફાળકાને બહાર કાઢી, તડકા કે પવન વગરના સ્થાનમાં રાખવામાં આવે છે. કારણ કે પવનથી ભીનાશ જલદી સુકાઈ જાય છે, એટલે રેસાઓને ભેજ લાગીને તેનો વળ બરાબર બેસવો જોઈએ તે બેસતો નથી, તેમ જ સૂર્યનાં સીધાં કિરણો સૂતર પર પડવાથી રેસાઓ ઊપસી આવે છે અને તેમાંનો તેલી પદાર્થ પણ ઓછો થાય છે, અને એથી સૂતરની તાકાત વધવાને બદલે ઘટે છે.

ફાળકા પર ભીનું કપડું વીંટાળીને અથવા પાણી રેડીને પણ સૂતર ફૂંકારી શકાય. તેમ કરવામાં સૂતર ઉપર કોઈ ભાગ કોરો રહી ન જવો જોઈએ. તેમ જ વધારાનું પાણી ખંખેરી નાખવું જોઈએ. નહિ તો પાણીવાળા ભાગ પર પીળા ડાઘ પડે છે. સૂતરની સફાઈ ખાતર જ ડાઘ ન પડે એ જરૂરી છે.

ફૂંકારેલું સૂતર ફાળકા પર સુકાઈ જાય તે પછી જ તેને ઉતારવું જોઈએ. ભીનું અથવા ભેજવાળું સૂતર ઉતારી લેવાથી ફીકું પડી જાય છે તેમ જ સડે છે.

સૂતર ફૂંકારવાની જરૂર સમજી લેવાથી ફૂંકારવાનું ભુલાઈ જવાનો ભય નહિ રહે. જેવી રીતે વણેલા દોરડાને વળ ચડાવતાં કે પછીથી પાણીમાં ભીંજવવાથી તેનો વળ કાયમ માટે બેસી જાય છે, તેમ સૂતરના રેસાનો વળ ફૂંકારવાથી બરોબર બેસી જાય છે.

રૂના રેસામાં સ્વાભાવિક ભીનાશ બે ટકા હોય છે, તેથી તેને વળ આપતાં સરસ સૂતર બને છે. પણ તે વળને પૂરો કાયમનો બેસાડવા માટે ફૂંકારવાની ક્રિયા જરૂરી છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ફૂંકારવાની ક્રિયાથી સૂતર મજબૂત બને છે. તે ઉપરાંત સૂતર ઉપરની રૂંછી — છૂટા રેસાઓ સૂતર સાથે બરોબર બેસી જાય છે ને સૂતરને ગોળ સફાઈદાર બનાવે છે. ચોમાસામાં સૂતર ફૂંકારવાની જરૂર નથી રહેતી, કારણ કે હવામાં ભેજ હોય છે તે સૂતરને મળી રહે છે.

આંટી વાળવી

ફૂંકારેલું સૂતર ફાળકા ઉપર સુકાઈ જાય પછી ચારે તરફથી ધીમે ધીમે ખસેડીને ઉતારી લેવું. અથવા ફાળકો બંધ કરીને ઉતારવું. ઉતારેલા સૂતરને એક છેડેથી પકડવું અને બીજા છેડાનો ગાળો પગના અંગૂઠામાં ભેરવવો. પછી સૂતર જે બાજુ વળ ખાય તે બાજુ વળ આપવો. અંગૂઠા સુધી બરાબર વળ પહોંચી જાય એટલે હાથમાંના છેડાને જમણે હાથે પકડી રાખી ડાબે હાથે આંટીને વચ્ચેથી પકડી બેવડી કરવી. બેવડી કરતી વખતે જમણા હાથના છેડાને વળ આપતા જવો કે જેથી બેવડી થતી આંટી એકવડી આંટીમાંથી જે વળ ઉતારી નાખે છે તે વળ એકવડી આંટીને પાછો મળી રહે. એ રીતે અંગૂઠા સુધી આંટીને વળ મળ્યા પછી છૂટો છેડો અંગૂઠાવાળા ગાળાને કાઢીને તેમાં ભેરવી દેવો. આ બધામાં એ ધ્યાન રાખવું જરૂરી છે કે, આંટી અતિશય કઠણ ન થઈ જાય તેમ જ અતિશય ઢીલી પણ ન બનવી જોઈએ.

સૂતરની લટને હવામાં ખુલ્લી કે રખડતી રાખવાથી તે ખરાબ થઈ તેનો કસ ઘટે છે. તેને સાચવીને મૂકી રાખવી. સૂતરને બહુ જૂનું ન થવા દેવું, કારણ કે તાજું કાંતેલું સૂતર ગુણમાં ચઢિયાતું હોઈ વણકર સારી રીતે વણી શકે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રેંટિયાના સંભવિત દોષો

૧. તેલ સંબંધી:

તેલ ન હોવું.
ચીકણું કે જાડું તેલ હોવું.

૨. ચમરખાં સંબંધી:

દોરી સિવાયનાં ચમરખાં હોવાં.
ટૂંકી દોરી — ખસેડી ન શકાય તેવી.
ગાંઠ મારેલી દોરી.
અતિ જાડી દોરી.
ઘસાઈ ગયેલી દોરી.
અતિ ઝીણી દોરી.

૩. ત્રાક સંબંધી:

ઠરડાયેલી ત્રાક હોવી.
ખરબચડી અણીવાળી હોવી.
અતિ મોટી ત્રાક હોવી.
ગરેડી ખસી ગયેલી ત્રાક હોવી.
ગરેડીમાં સૂતર વીંટાયેલું હોવું.
લીસી ગરેડી હોવી.
વાઈસિર અગર ચમરખી ન હોવી,
અગર બહાર હોવી.
ચકરડી ઠરડાયેલી હોવી.
ચકરડી અતિ નજીક કે દૂર હોવી.
ફરવાની જગાએ ડૂચા વીંટાળવા.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૪. માળ સંબંધી :

માળમાં સજ્જડ ગાંઠ હોવી.
અવળી દિશાએ સરક ભરાવવી.
માળ જાડી હોવી.
માળ અતિ ઝીણી હોવી.
માળ અતિ ચીકી હોવી.
માળ મીણ વગરની હોવી.
માળ અતિ ઢીલી હોવી.
માળ અતિ તંગ હોવી.
નાકાની ગાંઠ ખોટી તથા મોટી હોવી.
છેડાની ગાંઠ મોટી હોવી.

૫. સાલ સંબંધી :

ધરી, હાથો અને સાલ ઢીલાં હોવાં.

૬. મોઢિયા સંબંધી :

મોટા મોઢિયામાં નાની ત્રાક હોવી.
નાના મોઢિયામાં મોટી ત્રાક હોવી.

૭. જોતર ઢીલું હોવું.

૮. માંચી રેંટિયા સામે ન હોવી.

૯. સફાઈ:

રેંટિયો મેલો હોવો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૦
કેટલીક મુશ્કેલીનો ઉકેલ

ત્રાકની ધ્રુજારી

રેંટિયો ફેરવતાં ઘણી વાર ત્રાક ધ્રૂજતી જણાય તો ત્રાક વાંકી થયેલી જાણવી. ત્રાક સીધી હોય અને છતાં ધ્રૂજે તો ત્રાકની ગરેડીનો છેદ — જેમાં ત્રાક નાખેલી હોય છે તે— સીધો ન હોય. ત્રાક ફરવાની જગા વધારે પહોળી થઈ જવાથી પણ કોઈ વાર ત્રાક ધ્રૂજે.

ત્રાક વાંકી થઈ હોય તો તેને સીધી કરવી અથવા કરાવી લેવી જોઈએ. અથવા તો નવી સીધી ત્રાક લેવી. પણ, વાંકી ઠરડાયેલી કે ધ્રુજારી ખાતી ત્રાક પર કદી કાંતવું નહિ. કેમ કે એ આળસની નિશાની છે. ગરેડીનો છેદ વાંકો હોય તોપણ નવી ત્રાક લેવી જોઈએ. ત્રાક ફરવાની જગા વધારે પહોળી હોય તો બેસણીની દોરી જરા જાડી નાખીને બંધબેસતી કરી લેવી. જરૂર લાગે તો મોઢિયું સુધરાવી અગર બદલાવી લેવું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ત્રાકને ખૂબ સાચવવાથી તેના પર સારું સૂતર કાંતી શકાય છે.

માળની ગાંઠ

માળની ગાંઠ બાંધવામાં પણ આવડતની જરૂર છે. એ ગાંઠ છેક નાની છતાં છૂટે નહિ તેવી મજબૂત હોવી જોઈએ. મોટી ગાંઠથી ત્રાકને વારંવાર ધક્કો પહોંચે છે ને તેથી સૂતર અસમાન બને છે. માળની ગાંઠ દોરીને છેક છેડે તદ્દન નાની બાંધવી જોઈએ. અતિશય કઠણ માળ બાંધી હોય તોપણ ત્રાકને ધક્કો પહોંચે છે અને રેંટિયો ભારે ફરે છે.

યરવડા-ચક્રમાં માળની ગાંઠ બાંધવાની રીત પણ જાણી લેવી જોઈએ. એ માળની ગાંઠને 'કોડીગાંઠ' કહેવાય છે. એવી રીતે બાંધેલી ગાંઠ મજબૂત હોય છે ને સહેજે છૂટી પડતી નથી તેમ તેનો ધક્કો પણ ત્રાકને નથી પહોંચતો.

માળ લપસતી હોય ત્યારે તેને રાખ કે ધૂળમાં રગદોળી લેવાથી—તેલવાળી હશે તો પછી—સરશે નહિ. બહુ લપસતી હોય તેવી માળ કાઢીને નવી લેવી જોઈએ.

રેંટિયો ભારે ફરે

રેંટિયો ભારે વજનદાર લાગતો હોય ને ફેરવવામાં હાથને જોર પડતું હોય તો ધરી અને ચમરખાંમાં તેલ પૂરવું. તેમ છતાં ભારે ફરે તો ધરી કે ત્રાક નજીક સૂતરના તૂટેલા ધાગા વીંટાયેલા હોય તો તપાસીને દૂર કરવા. હજુ પણ રેંટિયો ભારે ફરતો હોય તો ત્રાક કાઢી નાખીને ચમરખાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સરખાં કરવાં. ચક્કર કાઢીને ધરી લૂછી નાખી ફરી તેલ પૂરવું. પછી ચક્કર બેસાડી ત્રાક ચડાવીને કાંતવાથી ભારે નહીં ફરે.

રેંટિયાનો હાથો ઢીલો હોય તો કાંતવામાં બહુ અગવડ પડે છે. થાંભલી ડગતી હોય ત્યારે પણ સૂતર પર કાબૂ નથી રહી શકતો. એટલે રેંટિયાનો કોઈ પણ ભાગ હાલતો ડગતો ન રાખવો.

વારંવાર તૂટે

કાંતનારને વારંવાર સૂતર તૂટે એ નથી પોસાતું. નવો કાંતનાર તેથી કંટાળે છે ને રીઢો થયેલો કાંતવાની ઝડપ ગુમાવે છે. કાંતતાં સૂતર તૂટવાનું મોટું કારણ ખરાબ પૂણી છે. એ સારી હોવી જોઈએ. પછી પણ સૂતર તૂટે તો ત્રાક ઠરડાયેલી હોવી જોઈએ. તે બદલી લેવી જોઈએ. વધારે પડતો લાંબો સૂતરનો તાર ખેંચવાથી પણ સમતોલપણું ગુમાવતાં તાર તૂટે. કાચો તાર પૂરા વળના અભાવે વીંટતાં તૂટે. હાથની ચપટીમાં પકડેલી પૂણીમાં રેસા બહાર પડતા છૂટા રહે ને તેમાંથી તાર ખેંચાય તો એકાબૂને લઈને તાર તૂટે. સૂતરનો તાર અસમાન હોય ને વળ વધુ પડતો અપાય તો પાતળા ભાગમાંથી, ગળું પડેલું હોય તો ત્યાંથી, સૂતર તૂટે. કાંતતી વખતે સૂતર તરફ નજર ન રહે તો તૂટે. વાતાવરણ ગરમ કે બહુ પવનવાળું હોય તો તાર તૂટે.

સૂતરનો તાર કાંતતાં તૂટવાનાં આ કારણોનો ઉકેલ આપવાની ભાગ્યે જ જરૂર રહે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સૂતર અસમાન થાય

કાંતતાં સૂતર અસમાન થવાનાં કારણમાં મુખ્ય ખરાબ પૂણી છે. સારી પૂણી હોય તો ચપટીમાં પકડેલી પૂણીમાંથી રૂના રેસાઓને કોઈ પણ કારણથી વધુ વળ ચઢે ને પછી સૂતર ખેંચાય તો સૂતરનો એટલો ભાગ અસમાન થાય છે. પૂણીનો અગ્રભાગ, જ્યાંથી સૂતર ઘડાતું નીકળે છે, તેની પર ચપટીનો સવિવેક દાબ ન રહેતાં રૂના રેસા છૂટા રહી જાય, તો તે ગમે ત્યારે સૂતરમાં જોડાઈ જવાથી સૂતરને અસમાન કરી મૂકે છે. વળ આપવાનું કે પૂણીમાંથી તાર ખેંચવાનું પ્રમાણ તથા પૂણીને ચપટીમાં બરોબર કાબૂમાં રાખવાથી ઉપરની ખામી દૂર થાય છે.

સૂતર અસમાન કરનારી એક વસ્તુ ત્રાક વારંવાર સૂતરની ખેંચથી ઊંચી થઈ આવે એ છે. કાંતતી વખતે માળ ઢીલી કે અતિ પાતળી હોવાને કારણે ત્રાક ઊંચકાઈ આવે છે. તેથી સૂતરમાં એટલો વખત વળનો ફેર પડતાં અસમાન બને છે. બારીક સૂતર કાંતવા માટે પાતળી માળ સારી, કેમ કે તેથી ત્રાકના ફેરા વધુ ફરીને સૂતરનો તાર બારીક હોવાથી ત્રાકને ઊંચી ખેંચતો નથી. પરંતુ જાડું સૂતર કાંતવામાં પાતળી માળ હોય તો સૂતરની ખેંચ ત્રાક પર પહોંચતાં તે ઊંચકાઈ આવે છે. જાડા સૂતર માટે જાડી માળ ને તંગ બાંધેલી હોય તો ત્રાક ઊંચકાઈ નહિ આવે ને સૂતરને અસમાન નહિ કરે.

માળ લીસી થવાથી ત્રાક પરથી સરે છે ત્યારે પણ સૂતર અસમાન થવાનો ભય રહે છે. ત્રાકને ગતિ આપવા માટે રેંટિયો ઘુમાવાય છે. પરંતુ તેટલા ફેરા ત્રાક નથી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ફરતી તેથી સૂતરનો તાર પૂણીમાંથી ખેંચવાની ગણતરીમાં ફેર પડી જાય છે ને સૂતર જાડું પાતળું થાય છે. માળ જેટલો વખત લપસે તેટલા વખતના સૂતરમાં ખામી આવે છે.

ત્રાક ઉપર માળની ગાંઠનો થડકો પહોંચે કે ત્રાક ઠરડાયેલી હોય તોપણ સૂતર અસમાન થાય છે. રેંટિયાના આવશ્યક ભાગમાં તેલ પૂર્યું હોય ને બધા ભાગ ઉપર જણાવેલી ખામીરહિત હોય ત્યારે એકધારું સમાન સૂતર કંતાય.

ગતિચક્ર

બારડોલી રેંટિયાની ઢબના કેટલાક પ્રાન્તોના રેંટિયાના ચક્રનો પરિઘ નાનો હોવાથી ત્રાકને પૂરતા ફેરા મળી શકતા નથી. આવાં નાનાં ચક્રોની ગતિ વધારવા માટે હાલ ગતિ-ચક્રની યોજના થઈ છે. ગતિચક્ર ૧૧×૩ ઇંચનું કે તેથી જરૂર પડે તો મોટું રખાય છે. ૧૧×૩ ઇંચના ગતિચક્રથી રેંટિયાનો પારિઘ હોય તેથી બમણો થાય છે, એટલે કે ૧૬ ઇંચના પરિઘનો રેંટિયો ૩૨ ઇંચના જેટલું કામ આપે છે. તેથી ત્રાકના ફેરા પૂરતા થાય છે.

યંત્રશાસ્ત્રના નિયમ પ્રમાણે, ગતિ લેનાર અને ગતિ આપનાર ચક્રો વચ્ચેનું અંતર બંનેની ત્રિજ્યાની બાદબાકીથી ઓછામાં ઓછું ત્રણ ગણું હોવું જોઈએ. એટલે કે મૂળચક્રની ત્રિજ્યા ૮ ઇંચ હોય અને ગતિચક્રની ત્રિજ્યા ૦।।। ઇંચ હોય તો તેમના તફાવત ૭। ઇંચ થયો. એટલે, મૂળચક્રના મધ્યબિંદુથી ગતિચક્રના મધ્યબિંદુ વચ્ચેનું અંતર ત્રણ ગણું એટલે કે ૭।×૩=૨૧।।। ઇંચ ઓછામાં ઓછું જોઈએ. ગતિચક્રથી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ત્રાક તરફનું અંતર ઉપરના નિયમ કરતાં વધારે રાખવાની સવડ હોય તો તે વધારે રાખવું સારું છે, કારણ કે એથી નાની માળની પકડ ત્રાક પર બરાબર રહે છે.

સામાન્ય અનુભવે એમ ઠરાવવામાં આવ્યું છે કે, પાંત્રીસ – ચાલીસ આંક સુધીનું સૂતર કાંતવા માટે રેંટિયાના એક ફેરામાં દોઢસોથી વધારે ત્રાકના ફેરા ન ફરવા જોઈએ. તેથી વધારે ફેરા ફરે તો સૂતર કંતાય પરંતુ અસમાન થાય છે. ત્રાકના ફેરા હદ ઉપરાંત વધી જવાથી રૂના રેસા ઉપર વળની અનાવશ્યક ખેંચ પડતાં આ પરિણામ આવે છે. ત્રાકના ફેરાનું પ્રમાણ સચવાય તેની ઉપર સૂતરના વળનો તથા સમાનતાનો આધાર રહે છે.

મિલના સૂતરમાં દર ઇંચે કેટલો વળ અપાય છે તેનું માપ કાઢવાનો હિસાબ છે અને એક ખાસ યંત્રમાં સૂતર ગોઠવીને તેના વળના આંટા ઉતારતા જવાથી તેની ચોક્કસ સંખ્યા ગણી શકાય છે. મિલના સૂતરનો હિસાબ હાથ-કંતામણના સૂતરમાં બહુ કામ નથી આવતો, પરંતુ તેના પરથી પ્રમાણનો ખ્યાલ આવી શકે તે પૂરતો એ હિસાબ જાણી રાખવો જોઈએ, જેથી ત્રાકના ફેરા કેટલા રાખવા જોઈએ તેનો અંદાજ આવી શકે.

સૂતરના આંકના વર્ગમૂળને ચારે ગુણવાથી એ આંકના સૂતરના એક ઇંચમાં ચઢેલા વળની સંખ્યા આવે છે.*

* દા. ત. ૧૬ આંકનું સૂતર હોય તો વર્ગમૂળ ૪×૪=૧૬. એટલે સોળ આંકના સૂતરના એક ઇંચમાં વળની સંખ્યા ૧૬ હોવી જોઈએ. તે જ પ્રમાણે ૨૫ આંકનું સૂતર હોય તો (વર્ગમૂળ ૫×૪=૨૦) એક ઇંચમાં વળની સંખ્યા ૨૦ હોવી જોઈએ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મિલના સૂતરમાં તાણા ને વાણા — એટલે કપડાનું ઊભું ને આડું નાખેલું સૂતર—ની મજબૂતી વધુ ઓછી રખાતી હોવાથી તેના વળમાં ફેર કરવા જુદો હિસાબ હોય છે. તાણા કરતાં વાણો ઓછા વળનો રાખવામાં આવે છે, જેથી વાણો બરાબર બેસી કપડું સફાઈદાર બને છે. રેંટિયાના સૂતરના એક ઇંચના વળનો હિસાબ ઉપરની રીતે કાઢી શકાય છે. ગતિચક્રથી એક ઇંચ સૂતરનો વળ બહુ વધી ન જાય એ હિસાબથી ગણીને જોઈ લેવું જોઈએ.

સૂતરનો આંક જેમ વધે છે તે પ્રમાણમાં વળ વધતો નથી, પણ આંક જ્યારે ચાર ગણો થાય ત્યારે વળ ફક્ત બમણો જ થાય છે: જેમ કે ૯ આંકનો વળ ૧૨ છે તો તે પ્રમાણે ૩૬ આંકમાં વળ ચાર ગણો થવાને બદલે બમણો જ એટલે કે ૨૪ છે.

જુદા જુદા આંકના સૂતરની જાડાઈ કેટલી હોવી જોઈએ તેને પણ આ જ નિયમ લાગુ પડે છે. તે પાન ૧૩૨ના કોઠા પરથી જણાશે:—

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સૂતરની જાડાઈનો કોઠો

આંક	એક ઇંચમાં પડખેા-પડખ કેટલા તાર સમાય તે	આંક	એક ઇંચમાં પડખેા-પડખ કેટલા તાર સમાય તે
૧	૨૭॥	૧૮	૧૧૭
૨	૩૯	૧૯	૧૨૦
૩	૪૭॥	૨૦	૧૨૪
૪	૫૫	૨૧	૧૨૬
૫	૬૨	૨૨	૧૨૯
૬	૬૭॥	૨૩	૧૩૨
૭	૭૩	૨૪	૧૩૫
૮	૭૮	૨૫	૧૩૭
૯	૮૨॥	૨૬	૧૪૦॥
૧૦	૮૭॥	૨૮	૧૪૬
૧૧	૯૧॥	૩૦	૧૫૧
૧૨	૯૫	૩૨	૧૫૬
૧૩	૯૯	૩૪	૧૬૦॥
૧૪	૧૦૩	૩૬	૧૬૫
૧૫	૧૦૬॥	૩૮	૧૬૮
૧૬	૧૧૦	૪૦	૧૭૫
૧૭	૧૧૩	૫૦	૧૯૫

કોઈ પણ આપેલા આંકના સૂતરની જાડાઈ પરથી બીજા આંકના સૂતરની જાડાઈ ગણવાની રીત :

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

દાખલો—જો ૭ આંકના સૂતરની જાડાઈ એક ઇંચનો ૭૩ મો ભાગ હોય તો ૧૪ આંકના સૂતરની જાડાઈ કેટલી હોય ?

જો ત્રિરાશીની રીતે આ હિસાબ થતો હોય તો ૭૩ ને ૧૪ વડે ગુણવા અને ૭ વડે ભાગવા જોઈએ. પણ આ માટે એ રીત ચાલતી નથી. આની રીત એવી છે કે, ૭૩ નો વર્ગ કરીને પછી તેને ૧૪ વડે ગુણવા અને સાતથી ભાગવા જોઈએ, અર્થાત ૭૩ ના વર્ગને ૨થી ગુણવા જોઈએ અને પછી જે જવાબ આવે તેનું વર્ગમૂળ કરતાં જે જવાબ આવે તે માગેલી જાડાઈ થાય. ૭૩નો વર્ગ એટલે ૭૩×૭૩ તેને × ૨ = ૧૦૬૫૮ થયા; તેનું વર્ગમૂળ જે આવે તે ૧૪ આંકના સૂતરની જાડાઈ. તેનું વર્ગમૂળ ૧૦૩ અને કંઈક અપૂર્ણાંક આવે છે. અને કોઠામાં ૧૪ આંકની જાડાઈ ૧૦૩ છે. વર્ગમૂળ કાઢવાની રીત શીખી લેવી રહી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

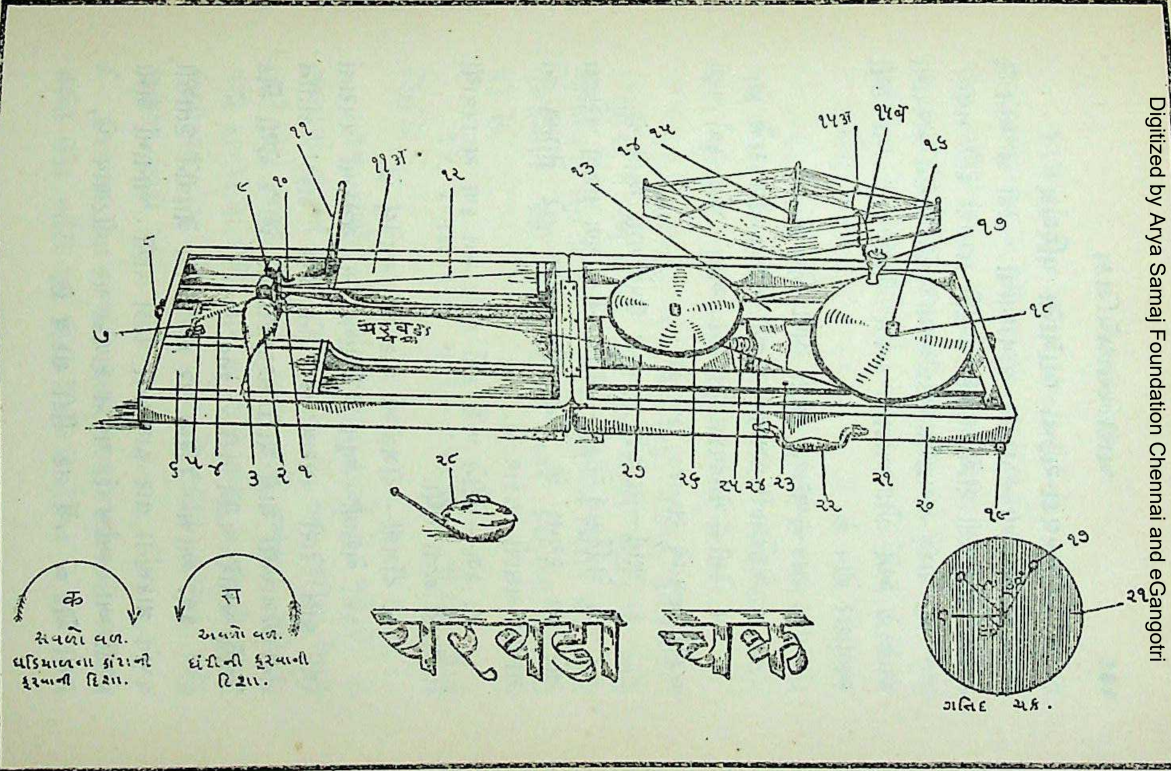
૧૧

યરવડા-ચક્ર

પૂ. ગાંધીજી યરવડા જેલમાં સત્યાગ્રહ અંગે કારાવાસ ભોગવતા હતા ત્યારે સુરતવાળા ભાઈ ઈશ્વરલાલ વીમાવાળાએ તૈયાર કરાવેલો "ગાંડીવ રેંટિયો" અને મુંબઈની સુંદરદાસ સો-મિલ્સવાળા ભાઈ પુરુષોત્તમદાસે પોતાનો "જીવનચક્ર" રેંટિયો યરોડાં મોકલી આપ્યો હતો અને તેને માટે ગાંધીજીના અભિપ્રાય માગ્યા હતા. ગાંડીવમાં યરવડા-ચક્રની માફક એક પાટલી ઉપર બંને ચક્રોને આડાં ઢાળીને કાંતવાની યોજના હતી. અને "જીવનચક્ર"માં ઊભી ગતિએ ફરનારાં બે ચક્રોની ગોઠવણ હતી. ઉપરાંત એમાં માળ ઢીલી ન પડે એ માટે બે ચક્રો વચ્ચે એક કમાન હતી. ગાંધીજી પોતાની પાસે એક કારીગર રાખીને પોતાના અનુભવ દરમિયાન જે કાંઈ સુધારાઓ કરવા જેવા લાગતા હતા તે કરાવ્યે જતા હતા. જીવનચક્રની બનાવટ આકર્ષક હતી, છતાં ગાંડીવ ગાંધીજીને વધુ ઉપયોગી લાગ્યો. પણ જીવનચક્રમાંની માળ તંગ રાખનારી કમાન એ એક ખૂબ ઉપયોગી વસ્તુ હતી. આ બંને ઉપરના પ્રયોગોને પરિણામે સુધારાવધારા સાથે જે નવું ચક્ર તૈયાર થયું તેને યરવડા-ચક્ર એવું નામ અપાયું છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

યરવડા-ચક્રના ભાગોનો પરિચય

૧. ચમરખી—કાકરના ચામડામાંથી બનેલી છે અને તે મોઢિયાની ઢીંગલી સાથે ત્રાકની ગરેડીને ઘસાવા દેતી નથી.

૨. કોકડું—ત્રાકનો થોડો ભાગ ખુલ્લો રાખીને ભરવામાં આવે છે અને તેનો આકાર ઢળતો ગોળ અને આગળથી અણીદાર હોય છે.

૩. ત્રાક—બરાબર સીધી હોવી જોઈએ.

૪. મોઢિયાની કમાન—પાતળી માળને તંગ રાખે છે.

૫. ડેસી—મોઢિયાના ચોકઠાને આઘું પાછું કર્યા પછી જરૂરી જગાએ સજ્જડ રાખે છે.

૬. ખાનું—સાધનો મૂકવાના ઉપયોગમાં આવે છે.

૭. મોઢિયાનું ચોકઠું—મોઢિયાને આગળ પાછળ ખસેડવા માટે આ રચના છે. તેને લીધે, માળ તૂટે તોપણ તેને સાંધીને ચલાવી શકાય છે.

૮. કળ—પેટીને બંધ કર્યા પછી આ કળ ચઢાવવાથી તે ઉઘડી જતી નથી.

૯. ઢીંગલી—ઢીંગલીમાં ત્રાક-ઘર આવેલું છે.

૧૦. એસણી—જૂના રેંટિયામાં જ્યાં ચમરખાં વપરાતાં ત્યાં હાલ દોરી વપરાય છે. તેને દરેક કોકડું કાંતીને તેની જગાએથી થોડી થોડી સરકાવવી પડે છે કે જેથી એક ઠેકાણે ઘસારો પડીને તૂટી ન જાય.

૧૧. આંખ—રેંટિયા પર જ ફાળકો ગોઠવીને ઉતારતી વખતે ત્રાકમાંનો તાર હાથમાંથી પાછો વાળી ખાનામાં ઊભી કરેલી આ આંખમાં થઈને ફાળકા પર વીંટળાય છે, કે જેથી એક જ જથે લટ વીંટી શકાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૧અ ઢાંકણ—ખાનાનું ઢાંકણું છે. કોઈ વખત ઉનાળામાં લાકડું સંકોચાવાથી લપટું પડીને, રેંટિયો બંધ હોય ત્યારે અંદર જ ઊઘડી જઈ એ નાના ચક્ર નીચે ભરાય છે, ત્યારે રેંટિયો ખોલવામાં અડચણ પડે છે. માટે આવું થતું હોય તો તેની ખાંચમાં મીણની નાની ગોળી મૂકવાથી તે સરકતું અટકે છે.

૧૨. નાની માળ—આ માળ પાતળી છે અને તેની ગાંઠ પણ ખાસ પ્રકારની છે કે જેથી તેનો ગરેડી પર ઓછો ધક્કો લાગે છે. આ ગાંઠને કોડી-ગાંઠ કહે છે.

૧૩. નિસરણી—બન્ને ચક્કરોની ગોઠવણ નિસરણીમાં કરેલી છે તે પણ તાપને લીધે કોઈ વખત ઢરડાય છે અને ચોમાસાના ભેજમાં ફૂલે છે ત્યારે તકતીઓ ભિડાય છે; ત્યારે તકતીઓને ઘસી લેવી પડે છે અગર નિસરણી સુધારવી પડે છે.

૧૪. ફાળકા પરનું સૂતર—વ્યવસ્થિત વીંટેલું હોવું જોઈએ.

૧૫. ફાળકો—એ પાંખાં ભેગાં કરીને તે બને છે. તે પાંખાંમાં દરેકમાં એકેક ખાંચો છે તે તેને પેટીમાં ગોઠવે ત્યારે મોટું ચક્કર તેના પર ઘસાય નહિ એટલા માટે છે. વળી ફાળકો ગોઠવીએ ત્યારે એ બંને ખાંચા સામસામી નજીક આવી રહે તેમ ગોઠવવાનું હોય છે, જેથી વચ્ચેનું કાણું બરાબર આવી રહે.

૧૫ અ. છેડા—આંટી ઉતારી રહ્યા પછી તેનો પહેલો ને છેલ્લો છેડો આંટી પર વીંટી દેવાય છે તે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૫ બ. આંટીમાં લટો જુદી પાડવા માટે બાંધેલો દોરો કે જેના બંને છેડા આંટી પૂરી થયા પછી જોડી દેવામાં આવે છે.

૧૬. પેચકસ—એના પર ચક્કરો ગોઠવાય છે. તે ઘસાય ત્યારે ચક્રો વાંકાં ફરે છે. ત્યારે પેચકસ બીજો નાખી લેવો પડે છે. અને જો પેચકસ વાંકો હોય તો માળ ઊતરી પડે છે. ત્યારે તેને સીધો કરી લેવો પડે છે.

૧૭. ઢોલણી—ચક્રને ફેરવવા માટે છે. આમાં કોઈ વાર તૂટેલા તાર ભરાઈ જઈ રેંટિયો ભારે લાગે છે. ત્યારે તેને ખોલીને સાફ કરી લેવી પડે છે.

૧૮. નાભિ—લોખંડને ઓગાળીને બનાવેલી છે. ચક્ર પર વધારે પડતું વજન અપાય તો એ ઘસાય છે અને એથી ચક્ર વાંકું ફરીને માળ ઊતરી પડે છે. ત્યારે તે બદલી નાખવી પડે છે.

૧૯. રબર—પેટી નીચે આઠ રબર ચોઢેલાં છે. એને લીધે રેંટિયો કાંતતી વખતે પોતાની જગાએથી ખસતો નથી.

૨૦. પેટી—એ અડધાં અડધાં ખાનાંની બનેલી છે.

૨૧. મૂળચક્ર—આ ચક્ર મોટું હોય તેમ ત્રાક વધારે આંટા ફરે છે.

૨૨. કડું—રેંટિયો બંધ કરી પેટીની પેઠે ઊંચકવા માટે આ કડું છે.

૨૩. ખીલી—સૂતર ઉતારતી વખતે માળને નાના ચક્ર પરથી ઉતારી આ ખીલી પર ભરાવવાથી ત્રાકને ચાલુ સ્થિતિમાં પકડી રાખે છે.

૨૪. જાડી માળ—કોકડું ભરાઈ રહ્યા પછી સૂતર ઉતારતી વેળા આ માળને ઉતારી લેવી પડે છે અને તેને મોટા ચક્ર ને ઢોલણીની બંને બાજુ થઈને (ઢોલણીને વચ્ચે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રાખીને) પેટીના કડાવાળા પડખાની કળ સાથે ભેરવી દેવામાં આવે છે કે જેથી સૂતર ઉતારતાં મોટું ચક્ર ફરી ન જાય. આ માળ જ્યારે વધારે ઢીલી પડે છે ત્યારે નાના ચક્રને ફેરવવા અશક્ત બને છે, એથી કાંતતાં કંટાળો આવે છે ત્યારે તેને કાપીને ફરીથી સાંધીને નાની કરી લેવામાં આવે છે.

૨૫. મોટી કમાન—બંને ચક્રો વચ્ચેની માળને તંગ રાખે છે. એ માળ થોડી ઢીલી પડે ત્યારે આ કમાનને એક છેડે કાગળનો ડૂચો નાખી ચલાવી લેવાય છે.

૨૬. ગતિચક્ર—સાવલી-ચક્રના ગતિ-ચક્રનો તથા યરવડા-ચક્રના આ ચક્રનો એક જ સિદ્ધાંત છે.

૨૭. તકતી – નિસરણીમાં આ તકતીઓ હાલતી હોવાથી ચક્કરો આગળ પાછળ ખસી શકે છે અને એને લીધે ચક્રો વચ્ચેની કમાન જાડી માળને તંગ રાખે છે.

૨૮. તેલડબી—દરેક કોકડું ભરાતાં આ ડબીનો ઉપયોગ કરવો જ જોઈએ. તેલ પૂરવાની જગાઓ સાત છે. તેમાં ત્રાક પર દર કોકડે એકેક ટીપું, ચમરખી ને ગરેડી વચ્ચે એકેક ટીપું, અને બે ચક્કરોમાં દિવસમાં એક વખત બબ્બે ટીપાં તથા ઢોલણી પર બે ત્રણ દિવસે બે ટીપાં એમ તેલ પૂરવું જોઈએ.

યરવડા-ચક્ર વિષે કેટલાકની એવી માન્યતા છે કે, બારડોલી-રેંટિયા કરતાં આ રેંટિયામાં ઓછું અથવા ધીમું સૂતર કંતાય છે. આ ભ્રમણા છે. યરવડા-ચક્ર પર મોટા રેંટિયા જેટલું અને જેવું જ સૂતર એટલી જ ગતિથી કાંતી શકાય છે.

યરવડા-ચક્રનો મોટો લાભ તેનું નાનું સગવડભરેલું કદ છે. તેને મુસાફરીમાં ગમે ત્યાં લઈ જઈ શકાય છે અને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બહુ જગા રોકતો નથી. યરવડા-ચક્રમાં માળ પણ બહુ ખરાબ નથી થતી એ તેની ઉપયોગિતામાં વધારો કરનારી વસ્તુ છે. તે પેટીમાં ગોઠવેલું હોવાથી પેટી-રેંટિયો પણ તેને કહેવાય છે. તેના પર સૂતર કાંતવાનું એટલું સરળ થઈ ગયું છે કે બહુ જ અનુકૂળતાથી તેનો ઉપયોગ થાય છે. મોટા રેંટિયાને બદલે યરવડા-ચક્રનો ઉપયોગ દિવસે દિવસે વધતો જાય છે તેનું કારણ કોઈ પણ વધારાની મુશ્કેલી વિના સૂતર કાંતી શકવાની સગવડ છે.

મોઢિયામાં ત્રાક ગોઠવવાના બે ત્રાંસા કાપ છે તેમાં કાપની ઉપર નીચે એમ બે બે કાણાં છે. તેમાં એક દોરીનો કટકો નાખવામાં આવે છે. ખાંચમાં એ દોરી રાખી તેની ઉપર ત્રાક ગોઠવાય છે, તેથી ત્રાકને લાકડાનું ઘર્ષણ નથી થતું. આ દોરીને બેસણી કહે છે. કેમ કે ત્રાક તેની ઉપર બેસીને આખો વખત ફરે છે. બેસણીમાં તેલ પૂરવું જોઈએ અને તેના બંને છેડાને વારાફરતી ખેંચીને ત્રાકનો વધુ ઘસારો એક જ સ્થાને ન પહોંચે માટે ફેરવતા રહેવું જોઈએ. બેસણી કપાઈ જાય કે કાપમાં ગૂંચવાય તો ત્રાક ફરે છે ત્યારે કર્કશ અવાજ કરે છે. બેસણીના બંને છેડા રેંટિયો ચાલુ હોય ત્યારે માળ સાથે ભેરવાય નહિ એ રીતે રાખવા.

મોઢિયામાં ત્રાક ગોઠવતી વખતે મોઢિયાની કમાનને બિનજરૂરી ખેંચ ન આપવી. ત્રાક બરોબર ગોઠવાયાનું પ્રમાણ એ છે કે, મોઢિયામાં ત્રાક ફરે ત્યારે ત્રાકની ગરેડી મોઢિયાની એક પણ બાજુએ ન અડકે ને મધ્યમાં ફરે, તો જાણવું કે એ યોગ્ય ખેંચાણ છે. તેને ત્રાક રમતી રાખવી કહે છે. સૂતરનો તાર ખેંચાતાં ચમરખી સાથે ત્રાકની ગરેડી ઘસાઈને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મોઢિયા સાથે ટેકો લેશે. પરંતુ જ્યારે રેંટિયો ખાલી ફરે ત્યારે ત્રાકની ગરેડી મધ્યમાં રમતી રહેવી જોઈએ. મોઢિયાની ઉપરની ઊંચી ખાંચ જરા વધારે ઊંડી રાખવાથી કાંતતી વેળા ગરેડીનું મોઢિયા સાથેનું ઘર્ષણ ઓછું રહે છે.

આ મોઢિયાં બે જાતનાં કરવામાં આવે છે. એક સામાન્ય જાતનું જે હાલ વપરાય છે તે, કે જેમાં જમણે હાથે કાંતનાર કાંતી શકે છે. અને બીજું કે જેની ત્રાકની ખાંચ સામાન્ય મોઢિયા કરતાં વિરુદ્ધ દિશામાં પાડેલી હોય છે, જેથી ડાબે હાથે કાંતી શકાય છે. એક જ મોઢિયાને બંને જાતની ખાંચો પણ રાખી શકાય છે. અને જો એક જ ખાંચ રાખવી હોય તો તે બરાબર સીધી રાખવાથી તે પર બંને હાથે કાંતી શકાય છે. ડાબે હાથે કાંતનારે પણ સૂતરને તો જમણા હાથ જેવો જ વળ આપવો જોઈએ. તે સારુ યા તો તે માળ ફેરવી લે, અથવા તો ચક્ર અવળી દિશામાં ફેરવે. ત્રાક પર સૂતર વીંટાવાની દિશા બદલાય છે, છતાં કોકડું જમણા હાથના જેવું જ ભરાય છે.

યરવડા ચક્રમાં ત્રાક પરની માળની ગાંઠ 'કોડી ગાંઠ' બાંધવાની રીત પ્રમાણે બંધાવી જોઈએ. એ રીત શીખી લેવી જરૂરી છે, કેમ કે એવી ગાંઠ છૂટતી નથી ને થડકો આપતી નથી. માળ ચઢાવ્યા પછી ઘડિયાળના કાંટાની દિશામાં ત્રાક ફરવી જોઈએ. તેલથી લીસી થયેલી માળને કામચલાઉ ધૂળમા પાસી લેવાથી તે સરતી નથી.

બંને ચક્રોની વચ્ચે જોડાણ કરનારી જાડી માળ લપસે નહિ એટલી ખેંચીને સીવી લેવામાં આવે છે. આ માળ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જાડી હોવાથી ગાંઠ બાંધતાં ચક્રને ધક્કા લાગે છે જે કાંતવામાં અંતરાય નાખે છે. બે ચક્રની વચ્ચેની કમાન જાડી માળના ખેંચાણમાં સપ્રમાણતા જાળવે છે.

યરવડા-ચક્રની ઢોલણીમાં કાંતતી વખતે તૂટેલા તારો ભેરવાઈ ન જાય એ ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ.

યરવડા-ચક્રમાં બે પ્રકાર આવે છે. બીજા પ્રકારનો રેંટિયો પેટીમાં ગોઠવેલો નથી પરંતુ ખુલ્લો હોય છે. તેને કિસાન-ચક્ર પણ કહેવાય છે. કિસાનચક્ર સીધા લાકડાનું તથા તેના બે ભાગમાં વાળી દઈ શકાય તેવી રીતે પણ બનાવાય છે. આમ ગડી થઈ શકવાથી તેને ગડીચક્ર પણ કહે છે.

યરવડા-ચક્ર પેટી

યરવડા-ચક્રની પેટીને કાંતવા માટે ગોઠવતા પહેલાં એ ધ્યાનમાં રાખવું કે પેટીના જે ભાગ ઉપર તેનો હેન્ડલ બેસાડેલો છે તે જમીન પર રહે. આમ નહિ થાય તો પેટી ઉઘાડતાં જ બન્ને ચક્રો બહાર નીકળી પડશે.

પેટી-રેંટિયાના બન્ને ભાગ ખુલ્લા કર્યાં પછી તેની હેઠળના રબરના પાયાની મદદથી સરે કે હાલે નહિ એ રીતે સીધી સપાટીમાં તેને ગોઠવવો જોઈએ.

યરવડા-ચક્રમાં ત્રાકનું મહત્ત્વ જુદું સમજાવવાની ભાગ્યે જ જરૂર રહે છે. ત્રાકને યરવડા-ચક્રની પેટીમાં મૂકતાં તેની અણી ક્યાંયે ભેરવાઈને વળી ન જાય તેની ખાસ કાળજી રાખવી. ત્રાક પર સૂતરનું કોકડું વ્યવસ્થિત ભરાય એ હેતુથી એલ્યુમિનિયમની એક પૈસા જેવડી ચકરડી બેસાડવામાં આવે છે. ચકરડી મોઢિયા સાથે ઘસાય નહિ અને વાંકી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ડામાડોળ હાલતમાં ન રહે એવી રીતે ત્રાકમાં બેસાડવી જોઈએ. ચકરડીની પાછળની બાજુએ ગુંદરવાળો દોરો લપેટવાથી તે સીધી ને મજબૂત રહે છે.

ત્રાક પરની લોઢાની ગરેડી અને મોઢિયાના લાકડા સાથેના ઘસારાથી અવાજ ન થાય એ માટે ત્રાકની ગરેડીની બંને બાજુ વાઇસર જેવું કામ આપે એવી ચમરખી નાખવામાં આવે છે. કાકર જેવા કાચા ચામડાની ચમરખી પણ સારું કામ આપે છે. ત્રાક ગોઠવતી વખતે ચમરખી મોઢિયામાં ચક્ર તરફ માળ નીચે બહારપડતી રહેવી જોઈએ. ચમરખી મોઢિયાની સામી બાજુ પર બહાર રહે તો રેંટિયો ફરતાં માળ સાથે અથડાયા કરે છે. કાંતવાનો આરંભ કરતાં પહેલાં સાચવીને ચમરખીના કાણામાં તેલ પૂરવું જોઈએ.

ચરવડા-ચક્રમાં ખાસ વિશેષતા તેના કમાનવાળા મોઢિયાની છે. આ મોઢિયું આગળ પાછળ ખસેડી શકાય છે અને કમાન પર ઝૂલતું રહેવાથી માળ સાથેના તેના ખેંચાણમાં સપ્રમાણતા સચવાય છે. મોઢિયામાં ત્રાક રાખવાની જગા—જેમાં રહીને ત્રાક ફરે છે તે—બન્ને કાપ એવી રીતે રાખવામાં આવ્યા છે કે તેથી ત્રાકની અણીવાળો ભાગ સહેજ ઢળતો રહે.

આ રેંટિયાનો ફાળકો બીજા ફાળકાઓ કરતાં જુદી જ જાતનો બનાવેલો હોય છે. તેને છૂટો કરીને રેંટિયાની પેટીમાં ગોઠવી શકાય છે. સૂતર ઉતારતી વેળા તેને નાના ચક્ર પર ગોઠવવામાં આવે છે. અને તે આંગળીથી ફેરવાય છે એટલે તાર ગણવાનું પણ સારું ફાવે છે અને સૂતર વધારે ઝડપથી ઉતારી શકાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૨

સૂતરની પરીક્ષા

સૂતરની પરીક્ષા માટે તેનેા આંક, મજબૂતી એટલે કસ અને સમાનતા જોવામાં આવે છે. મિલના સૂતરને તપાસવાની રીત ઉપરથી હાથે કાંતેલા સૂતરની પરીક્ષાનું ધેારણ નક્કી કરવામાં આવ્યું છે. હાથે કાંતેલા સૂતરની પરીક્ષા પૂરેપૂરી ચેાક્કસ ન થવાનું કારણ હાથકંતામણમાં રહેલી વિશેષતા છે. તેમ છતાં જે સામાન્ય ધેારણ નક્કી થયું છે તે નીચે પ્રમાણે છે.

એક તેાલા વજનમાં ૨૧ વાર સૂતર તરે તેા તે સૂતરનેા આંક એક ગણાય છે. તેથી ફાળકાનેા ઘેરાવેા ૨૧/૧૬ વારનેા રખાય છે. તે પરથી સૂતરનેા આંક ગણવા માટે એક સહેલી રીત મળી રહે છે. (જુઓ નીચેની ૧લી.) પણ સાધારણ ગણતરી કરવી હેાય તેા તાર = ૪ ફૂટ ગણવામાં આવે છે.

સૂતરનેા આંક કાઢવાની રીત—

૧. તાર (૨૧/૧૬ વાર)ની સંખ્યા ÷ આનીમાં વજન = સૂતરનેા આંક. *

---

* રીત પહેલીની નેાંધ :—

૨૧ વાર લાંબા તારને ૨૧/૧૬ વારના ઘેરાવાવાળા ફાળકા પર વીંટવામાં આવે તેા તેના ૧૬ આંટા વીંટાય છે. અને એક તેાલાની આની પણ ૧૬ છે એટલે ૨૧/૧૬ વાર લંબાઈના તારને વજનની આનીએ ભાગવાથી આંક નીકળે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨. $\frac{\text{વારની સંખ્યા}}{\text{તોલા} \times \text{૨૧}}$ = સૂતરનો આંક.

૩. ૬૪૦ તાર અથવા ૮૪૦ વારની જેટલી આંટી એક રતલમાં તોળાય તેટલો તે સૂતરનો આંક.

૪. ૧૨ ફૂટ લાંબા સૂતરની લટને આંકદર્શક યંત્ર* ઉપર લટકાવવાથી આંક જણાય.

*** આંકદર્શક યંત્ર તપાસી જોવા માટે સમજૂતી:—**

૧૮૦ ગ્રેન = ૧ તોલો. એટલે એક આંકના ૨૧ વાર લાંબા તારનું વજન ૧૮૦ ગ્રેન થયું. આપણે યંત્રથી કસ કાઢવામાં સામાન્ય રીતે ૪ વારનો ટુકડો લઈએ છીએ. જો તે એક આંકનો હોય તો તેનું વજન ૧૮૦ ગ્રેન ÷ ૨૧ × ૪ = ૩૪ા ગ્રેન થયું. હવે જે આંટીનો (૪ વારની આંટીનો) કસ કાઢવો હોય તેનું વજન ૩૪ા ગ્રેનનો જેટલામો ભાગ થાય તેટલો તે આંટીનો આંક ગણાય. અગર જેટલા આંકનું તે સૂતર હોય તેટલામા (૩૪ા ગ્રેનના તેટલામા) ભાગનું તેનું વજન જોઈએ. જેમ કે, ૪ વારની આંટીનું વજન ૧૧ા ગ્રેન છે, તો તે ૩૪ાનો લગભગ ત્રીજો ભાગ થયો. એટલે તે સૂતરનો આંક ત્રણ થયો. અને તે આંટીનો આંક જો ચાર હોય તો તેનું વજન ૩૪ાના ચોથા ભાગનું, એટલે ૮ા ગ્રેન થવું જોઈએ. આ રીતે આંકદર્શક યંત્ર તપાસી જોવા માટે ૮ા ગ્રેન વજન લટકાવતાં યંત્રનો કાંટો ૪ આંકના નિશાન પર, તેમ જ બીજા આંકનાં વજન લટકાવતાં તે તે આંકના નિશાન પર બરાબર જઈ રહે અને તે લઈ લેતાં પાછો શૂન્ય પર બરાબર જઈ રહે, તો તે કાંટો બરાબર છે એમ જાણવું.

કસ કાઢવાની આંટી ૪ વારથી નાની મોટી રાખવી હોય તો રાખી શકાય છે. પણ તેમ કરવા માટે તેણે ઊંચકવા જોઈતા વજનની ગણતરીમાં ફેર કરવો પડે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૫. એક આનીભારની એક પૂણીમાંથી જેટલા તાર કંતાય તેટલા આંકનું એ સૂતર.

કસ—મજબૂતી કાઢવાની રીત :—

ચાર વાર સૂતરમાંથી ૨ ફૂટ ઘેરાવાની એક લાંબી આંટી બનાવી તેને એક કડીમાં લટકાવી તેનો વળ ન ઊખળી જાય તે સંભાળવું. પછી સૂતરની નીચે એક કડીમાં નાનું પલ્લું ભેરવી તેમાં માપસરનાં નાનાં વજન મૂકતા જવું. જેટલા વજને સૂતર તૂટે એ સૂતરનો કસ. આ તૂટેલી આંટીને નાજુક કાંટા પર મૂકીને વજન કરવું. ૩૪$\frac{૨}{૭}$ ગ્રેન વજન આ આંટીનું થાય ત્યારે તે એક આંકનું હોઈ શકે. અને તે જ માપની કોઈ આંટીનું વજન તેનો જેટલામો હિસ્સો થાય તેટલા ગણા આકની તે આંટી સમજવી.

આંક કાઢવા માટે નાજુક કાંટા તથા બારીક તોલને અભાવે કસ કાઢવાની આંટીનું માપ વધારે રાખી શકાય. ૨૧ વાર કે તેનો ગુણાકાર રાખવો ઠીક પડે. જેમ કે, ૪૨ કે ૮૪ વાર કે વધારે.

તે અંગેનું કોષ્ટક :—

૭૦૦૦ ગ્રેન	= ૧ રતલ	= ૩૮$\frac{૮}{૯}$ તોલા.
૧૮૦ ગ્રેન	= ૧ તોલો.	
૮૪૦ વાર સૂતર	= ૧ આંટી.	

અંદાજ માટે બીજી એક રીત આવી પણ છે:—

$$\frac{\text{સરેરાશ ઊંચકેલું વજન તોલા} \times \text{સરેરાશ આંક}}{૩૬} = \text{સૂતરની}$$

મજબૂતીના ટકા.

પણ આ રીત ફક્ત ૨૦ આંક માટે મળતી આવે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બીજા આંકોમાં થોડો થોડો ફેર પડે છે. એટલે કે, આ રીત અંદાજ માટે જ બરોબર ગણાય.

સૂતરની સમાનતા જાણવાની રીત:—

ધારો કે ઉપર પ્રમાણે છ આંટીને વજન લટકાવીને કસ તપાસી લીધા પછી એ છનો જુદો જુદો આંક આવ્યો. તો એ છયેનો સરવાળો કરી તેને છ વડે ભાગીને તેનો સરેરાશ આંક કાઢવો. હવે એ છમાં જે ઓછામાં ઓછો ને વધારેમાં વધારે આંક હોય તેનો તફાવત કાઢવો. એ તફાવત તે સૂતરની અસમાનતા હશે. એ તફાવતને સરેરાશમાંથી બાદ કરવો, જેથી સૂતરની સમાનતા આવશે. પછી ત્રિરાશી મૂકી ટકા કાઢવા કે સરેરાશે આટલી સમાનતા આવી તો સેંકડે કેટલી. દા. ત., છ આંટીના જુદા જુદા આંક આ પ્રમાણે આવે:—

૧૨, ૧૨ા, ૧૧ા, ૧૨ા, ૧૩, ૧૩ા = તેનો સરવાળો થયો ૭૫; તેને છ વડે ભાગીએ તો ૧૨ા સૂતરનો સરેરાશ આંક આવ્યો. હવે પેલી છ આંટીમાં ૧૧ા ને ૧૩ા ઓછો ને વધુમાં વધુ આંક છે, તેથી ૨ અસમાનતા. સૂતરના સરેરાશ આંક ૧૨ા માંથી ૨ અસમાનતા બાદ કરીએ તો ૧૦ા સમાનતા આવી. હવે ટકા કાઢવા માટે ત્રિરાશી મૂકવી કે,

૧૨ા આંક : ૧૦૦ આંક : : ૧૦ા સમાનતા = ૮૪ સમાનતા.

સૂતરની સમાનતા માટે ગણતરી કરવાનાં ધોરણો એ અંદાજ પૂરતાં જ છે. તેની સીધી ને સાદી પરીક્ષા તો પ્રત્યક્ષ આંખથી જ થઈ શકે છે; એક કાળા કપડા કે કાગળ ઉપર સૂતરના તાર સમાન્તરે વીંટીને નજરે જોવાથી તેની સમાનતા કેટલી છે તે બરાબર સમજાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સૂતરની સમાનતા જાણવાની તથા મજબૂતી કાઢવાની આ ઘરઘરાઉ રીત છે. એક યંત્રમાં સૂતર ભેરવીને પણ કસ જાણી શકાય છે. કયા આંકનું સૂતર કેટલું વજન ઝીલે તો ૧૦૦ ટકા ગણાય એતું કોષ્ટક આ સાથે છે. જો ઓછું વજન ખેંચે તો તેટલી ઓછી મજબૂતી ગણાય છે. જેમ કે :

દાખલો :— ૧૬આંકના સૂતરનો કસ ત્રણ વખત ખેંચતાં અનુક્રમે ૨૦૦, ૨૧૦, અને ૧૯૦ તોલા આવ્યો તો તેનો સરેરાશ કસ (૨૦૦+૨૧૦+૧૯૦=૬૦૦÷૩=) ૨૦૦ તોલા થયો. હવે ૧૬ આંકનો ૧૦૦ ટકા કસ કોઠામાં ૨૧૬ તોલા આપ્યો છે. એટલે,

તોલે　　તોલે　　ટકા મજબૂતી
૨૧૬ : ૨૦૦ : : ૧૦૦ : ૯૨॥ ટકા મજબૂતી આવી.

સૂતરની મજબૂતીનું કોષ્ટક :–(અ. ભા. ચ. સંઘે નક્કી કર્યાં મુજબ)

આંક	તોલા મજબૂતી ખેંચવી જોઈએ	આંક	તોલા મજબૂતી ખેંચવી જોઈએ
૬	૪૮૦	૧૫	૨૨૫
૭	૪૫૦	૧૬	૨૧૬
૮	૩૯૦	૧૭	૨૦૪
૯	૩૫૪	૧૮	૧૯૫
૧૦	૩૨૪	૧૯	૧૮૯
૧૧	૨૮૫	૨૦	૧૮૦
૧૨	૨૬૪	૨૧	૧૭૫
૧૩	૨૪૯	૨૨	૧૭૧
૧૪	૨૩૪	૨૩	૧૬૫

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨૪	૧૫૯	૫૦	૯૬॥
૨૫	૧૫૪	૫૫	૯૧॥
૨૬	૧૫૦	૬૦	૮૩
૨૭	૧૪૪	૬૫	૭૬॥
૨૮	૧૩૮	૭૦	૭૩
૨૯	૧૩૫	૭૫	૬૮॥।
૩૦	૧૩૨	૮૦	૬૬
૩૨	૧૨૮॥	૮૫	૬૦॥।
૩૪	૧૨૫	૯૦	૫૮॥
૩૬	૧૨૧॥।	૯૫	૫૫।
૩૮	૧૧૯	૧૦૦	૫૪॥।
૪૦	૧૧૬॥।	૧	૨૯૩૪
૪૨	૧૧૩।	૨	૧૪૮૨
૪૪	૧૦૬॥।	૩	૧૦૧૦
૪૬	૧૦૧॥	૪	૭૬૮
૪૮	૯૮॥	૫	૬૨૪

ઉપર જણાવેલા આંકના સૂતરના એક ફૂટ લાંબા ૧૨ તાર લેવા. એ સૂતર આંકની સામે જણાવ્યા પ્રમાણેનું વજન ઉઠાવી શકે તો તેની મજબૂતી ૧૦૦ ટકા જાણવી. સૂતરના ૧૨ તારને છેડે નાના પલ્લામાં વજન મૂકતા જવું. એ આંકની સામે જણાવેલા તોલા જેટલું વજન ઊંચકતાં પહેલાં જ તૂટી જાય તો જેટલા ઓછા વજનથી સૂતર તૂટે તેટલા ટકા મજબૂતી ઓછી સમજવી. કસ માટે લીધેલા સૂતરનો વળ જરા પણ ઊતરે નહિ તથા તેમાં સાંધો કરેલો ન હોય તે ખાસ જોવું. નહિ તો કસ ખોટો આવશે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

१३

ખાદી ગણિત

નમૂનાના દાખલા

સરવાળા :

(૧) ૫ આંટી +૭ આંટી = ? આંટી.

(૨) ૧૬ લટ +૧૯ લટ = ? લટ.

(૩) ૪૫ શેર સૂતર +૫૪ શેર સૂતર = ? શેર સૂતર.

બાદબાકી :

(૧) ૧૧ થેલી −૭ થેલી = ? થેલી.

(૨) ૧૬ વારના ખાદીના એક તાકામાંથી ૯ વાર ખાદીનાં ૩ પહેરણ કરાવ્યાં; તો કેટલા વાર ખાદી બાકી રહી ?

સરવાળા, બાદબાકી :

મિશ્ર :—(૧) મગન પાસે એક થેલીમાં ૧૭ ટોપી છે, બીજીમાં પહેલી થેલી કરતાં ૫ ટોપી વધારે છે, અને ત્રીજીમાં બીજી થેલી કરતાં ૧૧ ટોપી વધારે છે; એ ત્રણે થેલીની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ટોપીઓ એકઠી કરી; પછી તેમાંથી ૧૫ હીરાભાઈને આપી; તો મગનભાઈ પાસે કુલ કેટલી ટોપી રહી હશે?

(૨) છગને ૫૨૮૧૦ વાર સૂતર વણકરને આપ્યું, તેમાંથી ૨૩૨૪૫ વાર ખરાબ નીકળવાથી બગડ્યું. અને ચીમન પાસે ૨૪૦૧૭ વાર સૂતર હતું, તેમાં ૨૨૫૦૮ વાર તેના મામાએ ઉમેરી આપ્યું; તે બધું ભેગું કરી છગનના સૂતર ભેગું જ વણવા આપ્યું, તો કુલ કેટલું સૂતર વણવા આપ્યું?

ગુણાકાર :

(૧) એક આંટીમાં ૬૪૦ તાર સૂતર છે, તો ૪૭ આંટીમાં કેટલા તાર હોય? અને દરેક તાર ૪ ફૂટ લાંબો છે, તો બધા સૂતરની કુલ લંબાઈ કેટલા ફૂટ થાય? કેટલા વાર થાય?

(૨) એક ખાદીના થાનની કિંમત રૂ. ૧)≡ છે, તો ૭ થાનની કિંમત કેટલી પાઈ થાય?

(૩) ૧૪ વીસીના તાણામાં કેટલા તાર હશે? (૧ વીસી=૧૬૦ તાર)

ભાગાકાર :

(૧) ૨૬૮૮૦ ફૂટના તાર કેટલા? (૧ તાર=૪ફૂટ.)

(૨) ૫૪૨ તારના જોગ કેટલા?

(૩) ૧૧૨૦ તારની વીસી કેટલી?

(૪) ૩૨૦ તારના ચોક કેટલા?

મિશ્ર :—

(૧) ૩૭૫ તારના વાર કેટલા?

(૨) ૫૦૦ વારના તાર કેટલા?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૩) ૧૨ વીસીના ૨૨ વાર લાંબા એવા બે તાણામાં કેટલી આંટી સૂતર જોઈએ? (આંટી=૬૪૦ તાર)

(૪) અખિલ ભારત ચરખા સંઘના દરેક સભ્યને દર વરસે ૧૨૦૦૦ વાર સૂતર યજ્ઞાર્થે આપવાનું હોય છે; તો તેણે સંઘને કેટલી આંટી (૬૪૦ તારની) આપવી જોઈએ?

(૫) મણ કપાસમાંથી ૧૩ શેર રૂ નીકળે છે. તો ૨।।। મણ ૭ શેર રૂ માટે કેટલો કપાસ જોઈશે?

(૬) ૧ મણ કપાસનું લોઢામણ રૂ. ૦–૧૦–૦ મળે છે; તો રૂ. ૧।।।≈ કમાવા માટે ૨૪ કલાકમાં કેટલી ઝડપે પીલવું જોઈએ? તથા ચાર આના કમાવા માટે કેટલું કામ કરવું જોઈએ?

(૭) શેર રૂને પીંજીને પૂણી બનાવવાના રૂ. ૦–૩–૦ મળે છે; તો એક મણ રૂને પીંજીને પૂણી બનાવવાની મજૂરી શી મળશે? તથા રૂ. ૧–૮–૦ કમાવા કેટલું પીંજવું જોઈએ? અને રોજ ચાર આના કમાવા હોય તો રોજ આઠ કલાક કામ કરે તો કલાકની કેટલી ઝડપે કામ કરવું જોઈએ?

(૮) શેર રૂ પીંજતાં ૨ તોલા કચરો પડે છે; તો ૨૫ શેર રૂની કેટલી પૂણી તૈયાર થશે?

(૯) કાંતતાં એક શેર પૂણીએ એક તોલો કચરો પડે છે; તો ૧૦ શેર પૂણીનું કેટલું સૂતર થાય? અને શેર સૂતરનું કંતામણ રૂ. ૧–૪–૦ મળે તો તેને કુલ શી કમાણી થશે?

(૧૦) રૂ. ૦–૧૦–૦ ભાવની ૫ શેર પૂણીમાંથી ૧૮ આંકનું સૂતર કાંતનાર તેનું શું ઉપજાવશે? (ભાવ માટે જુઓ પાનું ૧૪૮; બગાડ દર શેરે ૧ તોલો ગણવો.)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૧૧) એક વિદ્યાર્થીને આખા વરસમાં ૧૬ આંકના સૂતરની ૪૮ ઇંચ પનાની ૨૦ વાર ખાદી જોઈએ છે; જો તે દરરોજ ૪૦ મિનિટ કાંતતો હોય તો તેણે કલાકે કેટલા તારની ઝડપથી કાંતવું જોઈએ? (વરસમાં ૩૦૦ દિવસ કામ કરે છે; અને ૧૬ આંકના સૂતરનો ૪૮" પનામાં ૧૨ વીસી તાણો આવે છે.)

(૧૨) રોજ ૮ કલાક કામ કરીને રૂ. ૦–૩–૬ કમાવા માટે ૧૨ અને ૨૦ આંકના સૂતરના કેટલા તાર કાંતવા જોઈએ? તથા કલાકે કેટલી ઝડપથી કાંતવું જોઈએ? (ભાવ માટે જુઓ પાનું ૧૪૮.)

(૧૩) અમદાવાદથી સરખેજ ૭ માઈલ છે. બંને સ્થળો વચ્ચે તાર લંબાવવા માટે કેટલી આંટી સૂતર જોઈએ?

(૧૪) એક તાણાના કુલ તારમાંથી ૭૦૨ તાર લઈ લીધા, પછી બાકીનામાંથી દરેક એક વીસીની એવી ૭ લટ બાંધી. તેમ કરતાં ૮ ચોક વધ્યા. તો હવે તે આખાયે તાણામાંથી ફરીથી દરેક ૩૩ તારની એવી લટો બાંધીએ તો કેટલી લટ થશે?

(૧૫) બે જણ મળીને વીસ કલાકમાં ૧૨૩૨૦ તાર કાંતે છે; તેમાં એક જણ બીજા કરતાં ૧૭૬૦ તાર વધારે કાંતે છે; તો દરેક જણ કલાકે કેટલું કાંતતો હશે?

(૧૬) દરેક ૨૦ વારના એવા ૧૧૭ તાકાની વણકરી ૫૮૫ રૂપિયા થાય, તો ૨૩૪૫ રૂપિયામાં કેટલા વાર ખાદી વણાવી શકાશે?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પરચૂરણ :

(૧) એક છોકરાને ૭૬૪૨૮ તારના એક તાણામાંથી ૧૨૩ તારની લટો બાંધવા કહ્યું; તેણે ૧૨૩ ના આંકડામાં ભૂલ કરીને લટો બાંધી, જેથી કુલ ૬૧૧ લટ બંધાઈ અને ૫૩ તાર વધ્યા; તો તેણે લટના તાર ગણતાં કયા અંકમાં શી ભૂલ કરી હશે ?

(૨) क, ख ને गએ મળીને કુલ ૧૯૭ આંટી કાંતી; તેમાં ख ને गની મળીને ૯૦ થઈ; અને क તથા गની મળીને ૧૨૦ થઈ; તો દરેકે અનુક્રમે કેટલી આંટી કાંતી હશે ?

(૩) ખાદી સરંજામ કાર્યાલય ચરખા સાથે આખી યંત્ર-પીંજણ રૂ. ૮૦)માં આપે છે, તેમાં બેઠક અને ચરખો મળી ૫૦) રૂપિયે આપે છે, અને બેઠક તથા પીંજણ મળી ૬૦) રૂપિયે આપે છે; તો બેઠક, ચરખો અને પીંજણ દરેકની જુદી જુદી કિંમત શી હશે તે શોધી કાઢો.

(૪) રેંટિયાબારશના સપ્તાહમાં

	આંટી	લટ	તાર
પહેલે દિવસે	૧૫	૬	૫૦
બીજે ,,	૨૦	૫	૭૦
ત્રીજે ,,	૬	૪	૪૦
ચોથે ,,	૧૨	૬	૬૫
પાંચમે ,,	૮	૩	૬૦
છઠ્ઠે ,,	૧૯	૨	૧૫
સાતમે ,,	૨૦	૪	૧૦

ઉપર પ્રમાણે કંતાયું; તેને ઉતારતાં ૧૨ આંટી, ૫ લટ અને ૩૭ તાર બગડ્યા; તો સપ્તાહ દરમ્યાન કુલ કેટલું સૂતર તૈયાર થયું ?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૫)	વીસી	ચોક	જોગ	તાણી કરી
જગુએ	૩	૧૬	૩	,,
હરિએ	૫	૧૨	૪	,,
વનુએ	૬	૧૪	૩	,,

આ બધાંમાંથી સાંધ કરતાં ૨ વીસી, ૪ ચોક, ૨ જોગની ઓઘરી પડી; તો કેટલી વીશી વણવામાં લેવાઈ ?

લઘુતમ-ગુરુતમ :

(૧) લાંબામાં લાંબો કેટલા વારનો તાકો હોય તો, વગર ફાડ્યે, તેની અમુક સંખ્યાથી ૨૨૭૨ અને ૩૫૫૨ વાર ખાદીની જુદી જુદી બે ગાંસડી બાંધી શકાય ?

(૨) ખાદીભંડારમાં સરખા પનાના બે લંબાઈના તાકા છે, એક ૩૦ વારિયા બીજા ૨૮ વારિયા. ઓછામાં ઓછી કેટલા વારની ખરીદી કરવી જોઈએ કે જેથી ગમે તે એક જાતના બધા તાકા લઈએ તો પણ પૂર્ણાંક સંખ્યામાં જ, ફાડ્યા વગર, આપણને તેટલા વાર મળે ?

(૩) એક દુકાનમાં અમુક ફૂટ લાંબી પાટી છે. તેમાંથી ૩૫, ૮૪, ૧૦૫, કે ૧૮૦ ફૂટના ટુકડા કરીએ તો દરેક વખતે ૧૫ ફૂટનો ટુકડો વધે છે. તો આખી પાટી ઓછામાં ઓછી કેટલી લાંબી હશે ?

અપૂર્ણાંક :

(૧) એક વણકરે આખા વરસમાં કુલ ૧૨૦૦ વાર કાપડ વણ્યું. તેમાં $\frac{૩}{૫}$ ભાગ હાથના સૂતરનું, $\frac{૧}{૮}$ મિલના સૂતરનું અને $\frac{૩}{૧૦}$ ભાગ પરદેશી સૂતરનું વણ્યું છે; તો દરેક જાતના સૂતરનું કેટકેટલું કાપડ વણાયું હશે ?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૨) એક વણકરે પોતે ચઢાવેલા તાકાનો $\frac{૧}{૩}$ વણ્યો, પછી બાકીનાનો $\frac{૧}{૫}$ તેની સ્ત્રીએ વણ્યો. કુલ જે વણાયું તેનો $\frac{૧}{૫}$ તેના છોકરાએ ઉકેલી નાખ્યો. હવે જે વણવાનો બાકી રહ્યો તે તેણે ચાર દિવસમાં પૂરો કર્યો. તે વખતે દરરોજના ૧૩ વારની ઝડપે વણ્યું હોય તો એકંદરે તે તાકો કેટલો લાંબો હશે ?

ત્રિરાશી :

(૧) ૨ શેર સૂતરમાંથી ૮ વાર ખાદી થાય, તો ૧૧॥ શેર સૂતરમાંથી કેટલી ખાદી થશે ?

(૨) ૧૨ વીસીના તાણામાં ૧૩ શેર સૂતર જાય તો ૭ વીસીનામાં કેટલું સૂતર જાય ?

(૩) ૪૩૪૦ માણસો એક માંડવો કપડવાની ખાદી ૧૨૫ દિવસમાં તૈયાર કરે છે. તો ૧૫ દિવસ વધારે કામ પહોંચાડવા માટે કેટલાં માણસો ઓછાં કરવાં ?

(૪) અ. ભા. ચરખા સંઘ ૧ ચો. વાર ખાદી ઉત્પન્ન કરનારને રૂ. ૦–૩–૬ મદદ આપે છે. તો ૧,૪૦૦ રૂપિયા મદદ મેળવનારે કેટલી ખાદી ઉત્પન્ન કરી હશે ?

(૫) ૬૬ માણસો ૧૮ દિવસમાં ૧૧૩૪૦ વાર કાપડ વણે, તો ૯૯ માણસો ૧૨ દિવસમાં કેટલા વાર કાપડ વણે ?

(૬) ૨૦ માણસના કુટુમ્બમાં ૮૦ વાર મલમલ ૩ અઠવાડિયામાં તૈયાર થાય છે, તો ૧૨ માણસના કુટુમ્બમાં ૧૪૪ વાર મલમલ કેટલાં અઠવાડિયાંમાં તૈયાર થાય ?

(૭) પાંચ માણસના એક વણકર-કુટુંબે કાંતી, પીંજી, વણીને એક વરસે એક તાકો તૈયાર કર્યો. તેની કિંમત તેને ૩૮૫ રૂપિયા ઊપજી. ૨૦) રૂપિયાનો કપાસ વગેરેનો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ખરચ થયો હતો. તો તે કુટુમ્બના દરેક માણસને દરરોજની શા મજૂરી મળી? (૩૬૫ દિવસનું વર્ષ.)

(૮) (સૂતરનો કસ ને સમાનતા : જુઓ પાનું ૧૫૩-૫૪.) અમુક સૂતરનો કસ અનુક્રમે ૨૦૦, ૧૮૫ ને ૨૧૦ આવ્યો; અને આંક ૧૩, ૧૫, ને ૧૭ આવ્યો. તો તેના કસના અને સમાનતાના ટકા કેટલા થયા?

(૯) અમુક સૂતરનો કસ અનુક્રમે ૧૩૦, ૧૩૫ અને ૧૪૦ છે અને આંક ૨૬, ૨૪ અને ૨૮ છે. તો તેનાં સરેરાશ આંક, મજબૂતી અને સમાનતા શાં આવ્યાં?

(૧૦) આઠ આના કમાવા માટે ૧૮ આંકનું કેટલું સૂતર કાંતવું જોઈએ? (આંક પ્રમાણે ભાવનો કોઠો પરિશિષ્ટમાં આપ્યો છે તે જુઓ.)

આંક કાઢવા:

નોંધ :—પાનાં ૧૪૪ થી ૧૪૬ જુઓ.

(૧) પાંચ આંકના બે તોલા વજનના સૂતરની લંબાઈ કેટલી?

(૨) ૧૨૬૦ વારની આંટીનું વજન ૩ તોલા છે, તો તેનો આંક કેટલો?

(૩) ૨૦ આંકની ૮૪૦ વારની પાંચ આંટીનું વજન કેટલું?

(૪) ૬૪૦ તારની આંટીનું વજન ૪ તોલા છે, તો તેનો આંક કેટલો?

(૫) ૧૬ આંકની ૬૪૦ તારની એક એવી ૪૪ આંટીનું વજન કેટલું?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૬) ૨૨ આંકના ૭ તોલા સૂતરની લંબાઈ કેટલી?

નોંધ :—વીસી = ૧૬૦ તાર. કાપડમાં ઊભા લાંબા તારને 'તાણો' કહે છે; અને વણતી વખતે નાખવાના આડા તારને 'વાણો' કહે છે. સારા કાપડમાં વાણોતાણો સરખો જ વપરાય છે.

પરચૂરણ :

(૧) ૧૨ વીસીના એક ચો. વાર કાપડમાં કેટલા વાર સૂતર જાય?

(૨) ૨૫ આંકનું ૫ શેર સૂતર ૩૬" પનામાં ૧૦ વીસીમાં વણવા આપ્યું, તો કેટલા વાર કાપડ થશે?

(૩) ૨૦ આંકનું આઠ શેર સૂતર ૪૫" પનામાં ૧૧ વીસી તાણામાં વણવા આપ્યું, તો તેનું કેટલા ચોરસ વાર કાપડ થશે.

(૪) ૧૬ આંકના ૧૨ વીસીના ૨૫ વાર કાપડમાં કેટલા શેર સૂતર જોઈએ?

(૫) ૧૦ વીસીના ૨૨ વાર કાપડમાં ૮ શેર સૂતર ગયું, તો તે સૂતર કેટલા આંકનું હશે?

ક્ષેત્રફળ : ચોરસ માપ

(૧) ૮'×૮' અને ૩'×૮'ના બે દરવાજાવાળો એક મંડપ ૧૫૦' લાંબો, ૧૦૦' પહોળો અને ૧૦' ઊંચો કરવો છે. તેની ચારે બાજુએ તેમ જ ઉપર, અને નીચે પાથરવામાં ખાદી વાપરવી છે. તો કેટલા ચો. વાર ખાદી જોઈએ?

(૨) એક મકાનને ૮'×૧૨', ૧૦'×૧૪' અને ૧૧'×૧૧'ના એમ ત્રણ ઓરડા છે, તો તે બધામાં પાથરવા માટે ૪૫" પનાની કેટલા વાર ખાદી જોઈશે?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૩) ૧૦' ઊંચા એવા ૧૬'×૧૨', ૧૦'×૮' અને ૧૦'×૧૨'ના ત્રણ ખંડોની ભીંતોને રંગીન ખાદીથી શણગારવી છે; તે દરેક ખંડમાં ૬'×૩'નું એકેક બારણું તથા ૪'×૨ા'ની એકેક બારી છે; તો તે માટે કેટલા ચોરસ વાર ખાદી જોઈશે?

(૪) એક ૮' ઊંચા કાટખૂણ ત્રિકોણ ઓરડાની બે બાજુઓ ૧૬'×૧૨' અને કર્ણ ૨૦' છે. તેને ૬'×૩'નું એક બારણું છે, અને ૪'×૨ા'ની એક બારી છે; તે ખંડને ઉપર અને ફરતી બાજુઓએ કેટલા ચોરસવાર ખાદીથી પૂરેપૂરો જડી શકાય?

(૫) ૪૫' પનાની ખાદીમાંથી પહેરણમાં ૨ા વાર, ચડ્ડીમાં ૧ાા વાર અને ટોપીમાં ૦ા વાર કાપડ ગયું, તો બધી મળીને તે કેટલા ચોરસવાર થઈ? અને તેમાંની ૨૪ વાર ખાદીમાંથી કેટલા માણસને માટે પહેરણ, ચડ્ડી અને ટોપીનો સટ તૈયાર કરાવી શકાય?

નફોતોટો :

(૧) રૂ. ૦–૫–૪ના ભાવની દર માસે ૩૦૦૦ વાર ખાદી ઉત્પન્ન કરનારી સંસ્થાને ૬ ટકા વ્યાજ ભરવું પડતું હોય અને ભંડોળ ઉપર દર રૂપિયે બે આના વ્યવસ્થાખર્ચ થતું હોય, તો એ ખાદીનો પડતર ભાવ શું?

(૨) ગુજરાતમાં આવતી ખાદી પર અ૦ ભા૦ ચરખા સંઘે દર રૂપિયે અર્ધો આનો જકાત નાખી છે. હવે ગુજરાતમાં એકંદરે બે લાખ રૂપિયાની ખાદી આયાત થાય છે; તો કેટલી જકાત મળતી હશે?

(૩) એક સંસ્થાએ ૩૦,૦૦૦ રૂપિયાની ખાદી ઉત્પન્ન કરી, અને કામ કરનારાઓના પગાર સહિત બીજો ખર્ચ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કુલ ૨,૦૦૦ રૂપિયા કર્યો; હવે તે બધી ખાદી રૂ. ૩૫,૦૦૦માં વેચી. તો રોકેલી કિંમત પર સેંકડે કેટલો નફો થયો?

(૪) એક વેપારીએ અમુક રૂપિયાની ખાદી લઈ સેંકડે ૫ ટકા નફો ચડાવી વેચી નાખી; તેથી તેને રૂ. ૪,૨૦૦ ઊપજ્યા. તો તેણે કેટલા રૂપિયાની મૂડી રોકી હશે?

ઘનફળ:

નોંધ:—નીચેના દાખલાઓમાં ફક્ત લાકડાનાં માપોનું જ ઘનફળ કાઢવાનું છે.

(૧) રેંટિયાના મોભનું માપ ૪૩"×૩"×૧"
,, પાંખાંનું માપ ૨૪"×૨"×૦॥"
,, પવાલું ૩"×૩"×૩"
,, બેસણી ૧૭"×૨"×૩"
,, હાથો ૧૭"×૧॥"×૧"
,, મોઢિયું ૨"×૬"×૩"
,, પાયા ૧॥"×૩"×૪"
,, કરેડા ૧૮"×૩"×૧"
,, લોખંડી ધરી ૧૬"×૦॥"×૦॥"

(૨) પીંજણનું માપ:
દાંડકી ૨"×૧॥"×૪૮"
માથાનો સાંધો ૪॥"×૨"×૧"
સૂપડી ૯"×૧૦"×૧"
પૂણી-પાટલી ૧૫"×૮"×૦॥"
પૂણી-દાબણિયું ૭"×૭"×૦॥
હાથો ૨॥"×૧"×૬"માંથી
ગોટીલો ૧૦"×૧॥।"×૧॥।"

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પિત્તળનો પૂણી માટે સળિયો	૧૧	ઇંચ	લાંબો;	૩/૧૦"	વ્યાસનો	પોલો
તાંત ચઢાવવા લોખંડનો	,,	૧૧ ,,	,,	૩/૧૦	,,	ભરત

(૩) ચરખો (લોઢવાનો) :

કરેડો (પહોળો)	૨૧"×૪"×૧"
,, (સાંકડો)	૨૧"×૩"×૧"
ધરી લાકડાની	૧૫"×૧॥"×૧॥"
ટોચ પડદો	૨"×૦॥"×૧૨"
લાટ	૨॥"×૨॥"×૧૨" (આખું હોય તો ૨૧")
લાંબિયા બે	૩૪"×૧॥"×૨"ના દરેક
એઠક પટ્ટીઓ (નં. ચાર)	૨"×૧૮"×૦॥"ની દરેક

(૪) તકલી :

દાંડી ૬॥" લાંબી; ૫/૪૦" ગોળ.
ચકતું ૧" ગોળ (વ્યાસ); ૧/૮" જાડાઈ.

(૫) સાળનું માપ :

થાંભલી નંગ ૪, દરેક	૫॥' × ૩" × ૩"
આડી પટ્ટી નંગ ૨, દરેક	૨॥' × ૩" × ૨"
તર એક	૫' × ૩" × ૩"
હાથામાં (સ્લે)	૮' × ૮" × ૩"
ખડગપટ્ટી	૬' × ૨" ×૧॥"
રોલરપટ્ટી	૬' ×૨" × ૧॥"
રોલર	૩'×૧॥॥"×૧॥॥"

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સામૈયો, મુઠીલો, બન્ને માટે પા'×૩''×૩''
પવાયતની ઘોડી નંગ બે માટે નીચેના

પાયા નંગ આઠ	૩'×૧॥''×૨''
આડિયું બે	૪'×૩''×૨''
સાલપાટલી નંગ ચાર	૨'×૩''×૩''
ફાળકા ઘોડીમાં	૧॥'×૬''×૨''
કૂચડો (બ્રશ) નંગ ૧	

(૬) અટેરણનું માપ:

લંબાઈ ૧૧॥'' (કાચું માપ ૧૨'')
પહોળાઈ ૩''
જાડાઈ ૦।''
ફાળકાનું માપ:

વચ્ચેનો દાંડો	૧૮''×૦॥''×૦॥''
આડી પટીઓ	૧૭''×૧''×૦॥''
ઊભી પટીઓ	૧૨''×૧''×૦।''

वर्गमूळ:

નોંધ: જુઓ પાનું ૧૩૦.

(૧) ૯, ૧૬, ૨૫, ૩૬ આંકના સૂતરના એક ઇંચમાં કેટલો વળ જોઈએ?

(૨) ૨૫ આંકનું સૂતર કાંતતાં ૨'નો તાર કાઢવા કેટલો વળ જોઈએ?

(૩) ૩૬ આંકનું સૂતર કાંતતાં ૧॥'નો તાર કાઢવા કેટલો વળ જોઈએ?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૪) ૧૬ આંકનું સૂતર કાંતતાં ૧।।' નો તાર કાઢવા રેંટિયાના કેટલા આંટા ફેરવવા જોઈએ? (રેંટિયાને એક ફેરે ત્રાક ૮૦ આંટા ફરે છે).

(૫) ૪૯ આંકનું સૂતર કાંતતાં એ ફૂટના તાર માટે યરવડાચક્રના કેટલા આંટા ફેરવવા જોઈએ? (ચક્રના એક આંટે ત્રાક ૧૨૦ આંટા ફરે છે).

(૬) દશ આંકના સૂતરના ૧''માં ૮૭।। તાર પથરાય; તો ૨૫ આંકના કેટલા તાર પથરાય?

વેગ માપ:

નોંધ: વેગ લેનાર ચક્ર કરતાં, વેગ આપનાર ચક્રનો ઘેરાવો (પરિઘ) જેટલા ગણો વધારે અથવા ઓછો તેટલા ઘણા વધારે અથવા ઓછા આંટા વેગ લેનાર ચક્રને મળે.

(૧) ૭૨" ઘેરાવાના રેંટિયાની ત્રાકની ગરગડીનો પરિઘ ૩ દોરા છે, તો રેંટિયાના એક ફેરે ત્રાક કેટલા આંટા ફરે? (દોરો=$\frac{1}{8}$")

(૨) યરવડાચક્રના પહેલા મૂળચક્રનો પરિઘ ૨૨।।" છે, બીજા ગતિચક્રની મોટી ઘરેડ ૧૫" તથા નાની ૪" છે; અને ત્રાકની ગરગડીનો પરિઘ ૩ દોરા છે; તો તેના પહેલા ચક્રના એક આંટામાં ત્રાક કેટલા આંટા ફરશે?

(૩) નવા યરવડા ચક્રનું મૂળચક્ર ઘેરાવામાં ૨૪" છે, ગતિચક્રની મોટી ઘરેડ ૧૫" તથા નાની ૪" છે; અને ત્રાકની ગરગડીનો ઘેરાવો ૨ દોરા છે; તો મૂળચક્રના એક આંટાથી ત્રાક કેટલા આંટા ફરશે?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વણાટ સંબંધી :

નોંધ : વણાટમાં સૂતરના આંકનું વર્ગમૂળ × ૧૦= જેટલા ૧" માં તાણાના તાર જોઈએ. આ પ્રમાણે તાણા-વાણામાં તાર લેવાથી વણાટ સારો આવે છે.

જેમ કે: ૧૬ આંકનું સૂતર હોય તો √૧૬ × ૧૦ = ૪૦ તાર; એક ઇંચમાં તાણામાં લેવા હવે ૪૦ તાર = ૦૨ વીસી; એટલે એક ઇંચમાં ૦૨ વીસી તાર થયા.

(૧) ૧૬ આંકનું સૂતર ૪૮" પનામાં વણવા કેટલી વીસી તાણો કરવો જોઈએ ?

(૨) ૨૫ આંકનું સૂતર ૩૬" પનામાં વણવા કેટલી વીસી તાણો કરવો જોઈએ ?

(૩) ૯ આંકનું સૂતર ૩૬" પનામાં વણવા કેટલી વીસી તાણો કરવો જોઈએ ?

(૪) ૩૬" પનામાં ૯ વીસી તાણો હોય, તો તેમાં વાપરેલું સૂતર કેટલા આંકનું હશે ?

(૫) ૪૪" પનામાં ૧૧ વીસી તાણો હોય, તો તેમાં વાપરેલું સૂતર કેટલા આંકનું હશે ?

(૬) ૪૮" પનામાં ૧૮ વીસી તાણો હોય, તો તેમાં વાપરેલું સૂતર કેટલા આંકનું હશે ?

નોંધ : બેતારા કરતાં ચોતારા વણાટમાં $\frac{૨}{૩}$ ભાગનો તાણો પુરાય છે.

(૭) ચોતારી ખાદી માટે ૧૬ આંકના સૂતરના ૩૬" પનામાં કેટલી વીસી તાણો લેવાય ?

(૮) ૧૨ વીસીના ૪૫" પનાના ચોતારા તાણામાં કેટલા આંકનું સૂતર હશે ?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કોષ્ટકો :	વીસીનું કોષ્ટક :
૧"= ૮ દોરા	૨ તાર = ૧ જોગ = ૨ તાર
૧૨" = ૧ ફૂટ	૪ જોગ = ૧ ચોક = ૮ ,,
૩ ફૂટ = ૧ વાર	૨૦ ચોક = ૧ વીસી = ૧૬૦ ,,
લગભગ ૪ ફૂટ = ૧ તાર	

સામાન્ય :

ખાદી ગણિતમાં ઉપયોગી પરચૂરણ દાખલા તથા નિયમો અને રીતો :

(૧) ૨૦ આંકના એક રીલમાં ૪૦૦ વાર લાંબો દોરો છે. તેમાં ૨૦ આંકના ૩ તાર લઈને ક્રરડેલા છે; ક્રરડવાથી તે દર ફૂટે ૨" સંકોચાયો હતો; તો તેમાં કેટલું સૂતર ગયું હશે? અને તેની નવા દરે કિંમત શી? (પૂણીનો ભાવ શેરે રૂ. ০।।= ગણવો; દર માટે જુઓ સૂતરના ભાવનું પરિશિષ્ટ.)

(૨) ૩૦૦ તારની ઝડપે એક માણસ રોજ ૮ કલાક કાંતે છે; એક દિવસ તેણે ઝડપ વધારી ૩૨૫ની કરી; તો રોજ કરતાં સવાયું કાંતવા તેણે કેટલો વધારે કે ઓછો સમય કામ કરવું?

(૩) સામાન્ય માળ માટે જે સૂતરમાંથી માળ બનાવવી હોય તે સૂતરના આંકના ચોથા ભાગના તાર લેવામાં આવે છે, અને પાતળી કરવા માટે તે કરતાં એક તાર ઓછો લેવાય છે; તો બંને જાતની માળો માટે ૧૬, ૨૦, ૨૪, ૨૮, અને ૩૨ આંકના સૂતરના કેટકેટલા તારો લેવા જોઈએ?

(૪) એક માળ માટે ૪૦' લાંબા અમુક તાર લઈ ક્રરડચા. તેમ કરતાં તેની લંબાઈનો $\frac{૭}{૪૦}$ ભાગ વળને લીધે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ટૂંકાઈ ગયો. પછી રહેલા તારને (ત્રેવડો) ત્રણ બેવડો કરી, ફરી ઠરડ્યો, ત્યારે પાછો તે લંબાઈનો $\frac{1}{12}$ ભાગ ટૂંકાઈ ગયો; તો છેવટે કેટલા ફૂટ લંબાઈની માળ તૈયાર થઈ હશે?

(૫) એક પૂણીનું વજન એક આની હોય તો તેમાંથી કાંતેલા ૪૭ તારનો આંક કેટલો? (આંક તારની અને વારની બંને રીતે કાઢો.)

(૬) ૨૬ આંકના સૂતરનું એક શેરનું કંતામણ રૂ. ૨-૨-૦ છે; તો રૂા. ૦-૩-૬ પાઈ કમાવા એક માણસે ૮ કલાકમાં કેટલું વજન અને કેટલી ઝડપે કાંતવું જોઈએ?

(૭) મણ કપાસમાંથી ૧૩ શેર રૂ નીકળે;
શેર રૂમાંથી ૩૭ તોલા પૂણી થાય;
શેર પૂણીમાંથી ૩૯ તોલા સૂતર થાય;
શેર સૂતરમાંથી ૪૨ તોલા ખાદી થાય;
કપાસનો ભાવ ૪) રૂા. મણ છે;
પિલામણનો ભાવ ૧૦) આને મણ છે;
કપાસિયાનો ભાવ ૧। રૂા. મણ છે;
પીંજામણ શેર રૂના રૂા. ૦-૩-૦ છે.
૧૬ આંકના શેર સૂતરનું કંતામણ રૂા. ૧-૨-૩ પાઈ છે;
વણકરી દર વારે વીસીએ ત્રણ પાઈ છે.

(૧) એક મણ કપાસમાંથી કેટલા વજનની ખાદી થાય?

(૨) ૧૬ આંકનું સૂતર કાંત્યું હોય, તો કેટલા ચોરસ વાર ખાદી થાય?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૭) તેની મૂળ કિંમત પર નફો તથા વ્યવસ્થાખર્ચ ૧૨ાા ટકા ચઢાવી વેચવી હોય તો વેચાણકિંમત દર ચોરસ વારે શી રખાય?

નોંધ: અપૂર્ણાંકની કસર છોડી દેવી.

(૮) કપાસ પીલવાની ઝડપ કલાકે ૧૦ રતલ છે;
રૂ પીંજવાની ઝડપ ,, ૧૦ તોલા છે;
પૂણી વાળવાની ઝડપ ,, ૨૦ તોલા છે;
કાંતવાની ઝડપ ,, ૩૦૦ વાર છે.

એક તાણાનો પરચૂરણ સમય ૩૦ કલાક લાગે છે;

(તાણો તૈયાર કરવામાં કોકડાં, કોકડી, તાણી કરવી, પવાયત કરવી અને સાંધ વગેરે બધું જ ગણ્યું છે.)

વણવાની ઝડપ કલાકે ૦ાા વાર છે, અને સૂતરનો આંક ૧૬ છે.

આ પ્રમાણે ગણતાં ૦ાા મણ કપાસની ખાદી તૈયાર કરતાં કેટલા કલાક લાગે?

(આ દાખલામાં કોઈ પણ ક્રિયા કરતાં ઘટ પડે છે તે ન ગણવી.)

(૯) જિનોમાં ૬) રૂપિયે ભાર લેખે કપાસ પીલી આપે છે ને કપાસિયા પાછા આપે છે; અને ગામડામાં પીંજારાઓ કપાસિયા બદલે લોઢી આપે છે; તો ૧ મણ કપાસ લોઢવામાં કઈ રીતે કેટલાં નફોનુકસાન થાય? કપાસિયાનો ભાવ રૂા. ૧ા ગણવો.

નોંધ: પાન ૧૪૫મું જોવું.

(૧૦) ૪૦, ૩૦, ૧૭ અને ૧૨ એ આંકની ૪ વારની આંટીનું વજન કેટલા ગ્રેન થાય?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૧૧) ૮॥, ૪॥, ૧૭ અને ૨ ગ્રેન વજનની ૪ વારની આંટીના આંક શા ?

નોંધ: ગતિચક્રની ગોઠવણ માટે જુઓ પાનું ૧૨૯.

(૧૨) ૨૦" વ્યાસના રેંટિયા ઉપર ૧॥" વ્યાસનું ગતિચક્ર હોય તો બન્ને ચક્રોનાં મધ્યબિંદુ વચ્ચે ઓછામાં ઓછું કેટલું અંતર જોઈએ ?

(૧૩) ૧૮" વ્યાસના રેંટિયા પર ૧" ની ત્રિજ્યાનું ગતિચક્ર બેસાડવું હોય તો તેમનાં મધ્યબિંદુઓ વચ્ચે ઓછામાં ઓછું કેટલું અંતર રાખવું જોઈએ ?

(૧૪) એક રેંટિયાના ગતિચક્રની મોટી (ગતિ આપનારી) ઘરેડનો વ્યાસ ૫" છે, અને ત્રાકની ઘરેડનો વચ્ચેનો વ્યાસ બે દોરા છે. તો તે બન્નેનાં મધ્યબિંદુઓ વચ્ચે કેટલું અંતર હોવું જોઈએ ?

(૧૫) વગર તૂટચે કંતાય તો જે કાંતનાર એક મિનિટમાં ૬ તાર કાંતે છે, તેને જો દરેક ૩ તાર કાંત્યા બાદ સૂતર તૂટે અને તેને સાંધતાં ૧૦ સેકંડ લાગે, તો દર કલાકે તેની પહેલી રીત કરતાં તૂટતી વખતે કેટલા તાર ઓછા કંતાય ?

(૧૬) એક રેંટિયાના મુખ્ય ચક્રનો પરિઘ ૨૮" છે; એ જ રેંટિયાના ગતિચક્રનું પોતાનું પ્રમાણ ૧ : ૩ છે. ત્રાકની ગરેડીનો પરિઘ ૭ દોરા છે. કાંતતી વખતે માળ સરકવાને લીધે મુખ્ય ચક્ર એક વખત ફેરવતાં ત્રાક જેટલા આંટા ફરવી જોઈએ એથી આઠ આંટા ઓછી ફરે છે; તો ૨૫ નંબરના સૂતરનો આઠ વાર લાંબો તાર કાઢવા માટે એ ચરખાના મુખ્ય ચક્રને કેટલા આંટા ફેરવવું જોઈએ ?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૧૭) એક તોલાની ૧૬ લેખેની એક પૂણીમાંથી ૨૦ નંબરનું સૂતર કાંતતાં જો સેંકડે ૨॥ ટકા કચરો — નકામું જાય છે; તો વગર તૂટયે જેટલો લાંબો તાર નીકળવો જોઈએ, તે કરતાં તૂટવાથી કેટલા તાર ઓછા નીકળશે ?

(૧૮) ત્રણ આંટીઓનો સરેરાશ નંબર ૧૨ છે; તેમાંની એકનું વજન ૪ તોલા છે, બીજીનો નંબર ૧૩ છે; જો ત્રીજી આંટીનું સૂતર ૭૦ ટકા મજબૂત હોય તો તે કેટલું વજન ઉઠાવીને તૂટે ?

(૧૯) એક આંટીમાંનું સૂતર ૧૦૮ તોલા વજન ઉઠાવીને તૂટે છે, તો તેનો કસ ૫૦ ટકા ગણાય છે; બીજી એક આંટીમાંના સૂતરનો કસ ૬૦ ટકા છે, અને તેનું વજન ૨॥ તોલા છે; ત્રીજી આંટીમાંનું સૂતર ૧૬૨ તોલા વજન ઊંચકે છે, અને તેનો નંબર ૧૬ છે; તો તે ત્રણ આંટીઓનો સરેરાશ નંબર અને સરેરાશ કસ કેટલો હશે ?

(૨૦) ૮૨ તોલા પૂણીમાંથી કીટીને લીધે ૮૦ તોલા સૂતર નીકળતું હોય, તો એક કાંતનાર ૮૨ તોલા પૂણીમાંથી ૭૭॥ તોલા ૧૬ આંકનું સૂતર કાંતી લઈ આવે; તો એને કંતામણમાંથી ઘટની કિંમત કપાતાં કંતામણ ચોખ્ખું શું મળશે ? (પૂણીનો ભાવ રૂ. ૦–૧૦–૦ ગણવો.)

(૨૧) એક રેંટિયાના મુખ્ય ચક્રનો વ્યાસ ૧૪ ઇંચ છે, અને તેના ગતિચક્રની નાની ઘરેડનો પરિઘ ૨ ઇંચ છે, તથા મોટીનો ૪ ઇંચ છે; બંને ચક્રોની માળ સરકવાનું પ્રમાણ ૨૫ ટકા છે; અને ત્રાકની ગરેડીનો પરિઘ $\frac{3}{4}$ ઇંચ છે. તો રેંટિયાના મુખ્ય ચક્રના એક આંટામાં ત્રાક કેટલા આંટા ફરશે ?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જવાબો

સરવાળા—(૧) ૧૨ આંટી. (૨) ૩૫ લટ. (૩) ૯૯ શેર સૂતર.

બાદબાકી—(૧) ૪ થેલી. (૨) ૭ વાર.

સરવાળા; બાદબાકી મિશ્ર—(૧) ૫૭ ટોપી. (૨) ૭૬૦૯૦

ગુણાકાર—(૧) ૧૨૦૩૨૦ ફૂટ લંબાઈ; ૩૦૦૮૦ તાર. (૨) ૧૫૯૬ પાઈ. (૩) ૨૨૪૦ તાર.

ભાગાકાર—(૧) ૬૭૨૦ તાર. (૨) ૨૭૧ જોગ. (૩) ૭ વીસી (૪) ૪૦ ચોક.

મિશ્ર—(૧) ૫૦૦ વાર. (૨) ૩૭૫ તાર. (૩) ૧૩૨ આંટી. (૪) ૧૪ આંટી, ૪૦ તાર. (૫) ૯ મણ કપાસ. (૬) ૫ શેર ઝડપ; ૧૬ શેર લોઢવું (૭) રૂ. ૭–૮–૦; ૮ શેર પીંજી પૂણી કરવી; ૧૨ પૈસાભાર. (૮) ૨૩ાા શેર તૈયાર પૂણી. (૯) ૯ાા શેર સૂતર; રૂ. ૧૨–૩–૦ કમાણી. (૧૦) રૂ. ૯–૮–૪$\frac{૩}{૬}$ પાઈ. (૧૧) ૨૮૮ તાર. (૧૨) अ ૨૦૬૮ તાર, ૨૫૮$\frac{૩}{૪}$ ઝડપ. व ૧૯૦૬ તાર; ૨૩૮ ઝડપ. (૧૩) ૨૫૦ આંટી, ૫૬ વાર સૂતર જોઈએ. (૧૪) ૩૮ લટ. (૧૬) પહેલો ૩૫૨ તાર; બીજો ૨૬૪ તાર. (૧૬) ૯૩૮૦ વાર.

પરચૂરણ—(૧) ત્રગડાને બદલે પાંચડો ગણેલો.
(૨) अ ૧૦૭, व ૭૭, क ૧૩.
(૩) રૂ. ૩૦; રૂ. ૨૦; રૂ. ૩૦.
(૪) આંટી ૯૧, લટ ૪, તાર ૩૩.
(૫) ૧૪ વીસી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

લઘુતમ ગુરુતમ—(૧) ૩૨ વાર. (૨) ૪૨૦ વાર રસ્તો. (૩) ૧૨૭૫ ફૂટ.

અપૂર્ણાંક— (૧) ૭૨૦ હાથનું; ૩૦૦ વાર મિલનું; ૧૮૦ વાર પરદેશી. (૨) ૧૦૦ વાર.

ત્રિરાશી—(૧) ૪૬ વાર. (૨) ૭ શેર; ૨૩$\frac{૧}{૩}$ તોલા. (૩) ૪૬૫ માણસ ઘટાડવાં. (૪) ૬૪૦૦ ચોરસવાર. (૫) ૧૧૩૪૦ વાર. (૬) ૯ અઠવાડિયાં (૭) રૂ. ૦-૩-૨$\frac{૨}{૫}$. (૮) ૮૮ કસ, ૭૩$\frac{૨}{૩}$ સમાનતા. (૯) ૯૦ ટકા; ૮૪$\frac{૮}{૧૩}$ સમાનતા. (૧૦) ૩ રૂ.; ૬ આંટી, ૫૪૮$\frac{૪}{૭}$ તાર.

આંક કાઢવો—(૧) ૨૧૦ વાર. (૨) ૨૦ આંક. (૩) ૧૦ તોલા. (૪) ૧૦ આંક. (૫) ૨॥ શેર. (૬) ૩૨૩૪ વાર.

પરચૂરણ—(૧) ૩૮૪૦ વાર. (૨) ૩૨$\frac{૧૩}{૧૬}$ વાર કાપડ. (૩) ૪૭$\frac{૮}{૧૬}$ ચો.વાર કાપડ. (૪) ૭$\frac{૧}{૭}$ શેર. (૫) ૧૦॥ નંબર.

ક્ષેત્રફળ—ચોરસમાપ.

(૧) ૩૮૭૯$\frac{૧}{૯}$ ચો. વા. (૨) ૩૧$\frac{૧૧}{૨૫}$ વાર ખાદી. (૩) ૧૪૨$\frac{૧}{૯}$ ચો.વાર ખાદી. (૪) ૫૦$\frac{૨}{૯}$ ચો.વાર ખાદી. (૫) ૫ ચો.વાર; ૬ જણને અપાય.

નફોતોટો—(૧) લગભગ રૂ. ૦-૬-૪ પાઈ.

(૨) ૬૨૫૦ રૂપિયા

(૩) ૯$\frac{૩}{૮}$ ટકા

(૪) ૪૦૦૦ રૂ. મૂડી.

ઘનફળ—રેંટિયામાં $\frac{૮૩૧}{૩૪૫૬}$ ઘનફૂટ.

પીંજણમાં $\frac{૩૭૩}{૧૭૨૮}$ ઘનફૂટ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ચરખામાં $\frac{૧૭}{૫૪}$ ઘનફૂટ.

સાળમાં $૫\frac{૧૪૫૯}{૩૪૫૬}$

અટેરણ ૯ ઘનઇંચ.

ફાળકામાં ૧૬ ઘનઇંચ.

વેગમાપ—(૧) ૧૨, ૧૬, ૨૦, ૨૪ દરેકમાં વળ.

(૨) ૪૮૦ વળ. (૩) ૪૩૨ વળ.

(૪) $૩\frac{૩}{૫}$ આંટા. (૫) $૫\frac{૩}{૫}$ ફેરા.

(૬) ૧૩૭. (૭) ૧૯૨ ફેરા ફરે.

(૮) ૨૦૦ ફેરા ફરે. (૯) ૩૬૦ ફેરા ફરે.

વણાટ સંબંધી—(૧) ૧૨ વીસી. (૨) ૧૧ વીસી; ૫ ચેાક.

(૩) ૬ વીસી, ૧૫ ચેાક. (૪) ૧૬ આંકનું.

(૫) ૧૬ આંકનું. (૬) ૩૬ આંકનું.

(૭) ૬ વીસી. (૮) ૪૧ આંકનું.

સામાન્ય: (૧) ૧૪૪૦ વાર સૂતર; રૂા. ૦–૨–$૧૦\frac{૧૬}{૩૫}$ પાઈ

(૨) $૧\frac{૩}{૨૩}$ કલાક વધારે કાંતવું.

(૩) ૪, ૫, ૬, ૭, ૮; ૩, ૪, ૫, ૬, ૭.

તારેા લેવા. (૪) ૧૦ ફૂટ માળ. (૫) ૪૭ આંક.

(૬) $૪\frac{૨}{૨૭}$ તોલા; $૨૧૪\frac{૨}{૨૭}$ તારની ઝડપ.

(૭) अ. ૧૨ શેર ૧૨॥ તોલા.

ब. $૫૭\frac{૧૧}{૨૪}$ ચેારસવાર.

क. રૂ. ૦–૮–$૧૦\frac{૧}{૨}$

(૮) ૪૦૨ કલાક ૩૨ મિનિટ.

(૯) પહેલી કરતાં બીજી રીતમાં રૂ. ૦–૯–૬ વધુ આપવા પડે.

(૧૦) $\frac{૬}{૭}$ ગ્રેન; $૧\frac{૧}{૭}$ ગ્રેન; $૨\frac{૨}{૧૧૯}$ ગ્રેન; $૨\frac{૬}{૭}$ ગ્રેન.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૧૧) ૪ આંક; ૮ આંક; ૨ આંક અને ૧૭ આંક.

(૧૨) ૨૭$\frac{૩}{૮}$ ઇંચ અંતર. (૧૩) ૨૪ ઇંચ અંતર.

(૧૪) ઓછામાં ઓછું ૭$\frac{૧}{૮}$ ઇંચ અંતર રાખવું.

(૧૫) બીજી રીતે ૯૦ તાર ઓછા કંતાશે.

(૧૬) ૬૦ આંટા. (૧૭) $\frac{૧}{૨}$ તાર ઓછો નીકળશે.

(૧૮) ૧૭૫ તોલા.

(૧૯) સરેરાશ આંક ૧૬ અને કસ ૬૧$\frac{૨}{૩}$.

(૨૦) રૂ. ૨–૦–૫$\frac{૭}{૧૬}$. (૨૧) ૧૧૯ ફેરા ફરે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૪

કાંતણ પીંજણનું યંત્રવિજ્ઞાન

નોંધ :—

['વર્ધા શિક્ષણ યોજના' પુસ્તકમાં કાંતણના અભ્યાસક્રમમાં જે પ્રશ્નો ઉદાહરણાર્થે આપેલા છે, તેમની જ ચર્ચા દ્વારા તેનું યંત્રવિજ્ઞાન અહીં રજૂ કર્યું છે.]

વર્ષ ૧લું

પ્રશ્ન ૧—જો તકલી ઉપર વધારે સૂતર વીંટાળવામાં આવે તો તેના વેગનું પ્રમાણ (ગતિ) ઓછું કેમ થાય છે ?

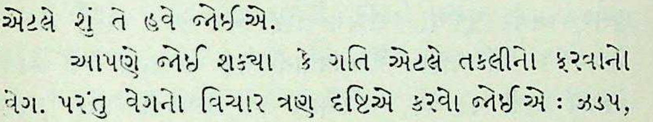
લગભગ આજથી ત્રણસો (૩૦૦) વર્ષ પહેલાં સર આઇઝેક ન્યૂટન નામના વૈજ્ઞાનિકે એવું શોધી કાઢ્યું કે, કોઈ પણ સ્થિર વસ્તુ પોતાની મેળે ખસતી નથી અથવા જો તે ગતિમાં હોય તો આપમેળે સ્થિર થતી નથી, પરંતુ ચાલુ કરવામાં કે અટકાવવામાં બળનો ઉપયોગ કરવો જ પડે છે. આ નિયમને ન્યૂટનનો જડત્વનો નિયમ કહે છે, અથવા ગતિનો પહેલો નિયમ કહે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઉપરના નિયમને આધારે, તકલી જ્યારે ફેરવવી હોય છે ત્યારે તે આપમેળે ફરતી નથી, પણ ચપટી કે હાથની હથેળી વડે બળ આપીને ફેરવવી પડે છે. તકલી ફરે છે ત્યારે જ તેની ગતિનું આપણને ભાન થાય છે. ગતિ એટલે શું તે હવે જોઈએ.

આપણે જોઈ શક્યા કે ગતિ એટલે તકલીનો ફરવાનો વેગ. પરંતુ વેગનો વિચાર ત્રણ દૃષ્ટિએ કરવો જોઈએ : ઝડપ, દિશા અને સમય. વૈજ્ઞાનિકો આવા વેગને માત્ર લીટી વડે બતાવી શકે છે. જેમ કે, એક ચાર ઇંચ લાંબી લીટી દોરો. તેના ચાર સરખા ભાગ પાડી, એક તરફ પૂર્વ અને બીજી તરફ પશ્ચિમ લખો. પશ્ચિમથી પૂર્વ તરફ મોટર દોડતી હોવાથી લીટી ઉપર તીર વડે તે દિશા બતાવો. તેની બાજુમાં કૌંસમાં સમય દર્શાવો. લીટીની નીચે પ્રમાણ (Scale) જણાવો (જુઓ આકૃતિ નં. ૭).



(પ્રમાણ ૧ ઇંચ=૧૦ માઈલ).

આ. ૭

મોટરની ઝડપ લીટીથી બતાવાય છે.

આવી લીટી જોતાંની સાથે એમ કહી શકાય કે, વસ્તુ (અહીં મોટર) પશ્ચિમથી પૂર્વ તરફ કલાકે ચાલીશ માઈલની ગતિએ દોડે છે. હવે એમ સમજો કે, એક મોટર કલાકે દશ માઈલ અને એક આગગાડી કલાકે પચાસ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

માઈલ કાપે છે. અહીં આપણે બન્નેની ઝડપનો વિચાર કરીએ છીએ, તેથી કહીએ છીએ કે આગગાડી મોટર કરતાં પાંચ ગણી વધુ ઝડપે દોડે છે. સાથે સાથે દિશાનું ભાન હોય તો એમ પણ કહી શકીએ કે, દક્ષિણથી ઉત્તર અગર પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ જાય છે. પરંતુ જ્યારે મોટર કે આગગાડીને થોભાવવાની હોય છે ત્યારે તેની ઝડપ ઓછી કરવી પડે છે. પરિણામે તેની કલાકની ગતિ સ્પષ્ટ રીતે ઓછી થતી માલૂમ પડે છે. આમ કરવા માટે બ્રેક વડે પ્રતિકૂળ બળ વાપરવું પડે છે. આવું પ્રતિકૂળ બળ વાપરીએ નહિ તો, ન્યૂટનના જડત્વના નિયમ પ્રમાણે, તે આપમેળે સ્થિર થાય નહિ.

ઊભેલી મોટરને ચાલુ કરતી વખતે પેટ્રોલથી ચાલતા એંજિન વડે બળ આપીને ચાલુ કરવામાં આવે છે, અને ચાલુ રાખવા માટે સતત બળ આપવું જ પડે છે, તે આપણે સૌ જાણીએ છીએ. હવે વિચારો કે, ચાલતી મોટરને બ્રેક માર્યા વિના પેટ્રોલ આપવાનું જ બંધ કરવામાં આવે તો શું થાય? તરત જ એંજિન ચાલતું બંધ પડે, કેમ કે મોટરને ચાલુ રાખવામાં કાયમ વપરાતું બળ મળતું બંધ થાય અને પરિણામે થોડા સમય પછી મોટર ક્રમશઃ ધીમી પડી ઊભી રહે. ન્યૂટનનો જડત્વનો નિયમ તો એમ કહે છે કે, ચાલતી વસ્તુ સામા બળના અવરોધ સિવાય આપમેળે સ્થિર થતી જ નથી. ઉપલા અનુભવ ઉપરથી વિચારવું પડશે કે મોટર શાથી ચાલતી બંધ પડી.

ચાલતી મોટર ઉપર નીચેનાં ત્રણ વિરોધી બળ કામ કરી રહ્યાં છે: (૧) હવાનું અવરોધી બળ — કારણ કે હવાને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કાપીને મોટરને આગળ ધપવું પડે છે. આવી જાતના વિરોધી બળનું ભાન સામે પવને સાયકલ ચલાવનારને સારી પેઠે હોય છે. (૨) ઘર્ષણબળ — મોટરનાં રબરની વાટવાળાં પૈડાં રસ્તા ઉપર ઘસાઈને ફરતાં હોવાથી. ખરબચડી કરતાં લીસી સપાટી ઉપર વસ્તુને સહેલાઈથી ઘસડી શકાય છે. છતાંય ઘર્ષણબળ તો પોતાનું કામ ઓછાવત્તા પ્રમાણમાં કર્યા જ કરે છે. (૩) ગુરુત્વાકર્ષણ બળ — આ બળ વસ્તુતઃ પદાર્થનું વજન જ બતાવે છે. આ સમજવા માટે નીચેની હકીકત ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ.

આજથી ત્રણસો વર્ષ પૂર્વે સર આઇઝેક ન્યૂટન પોતાના બગીચામાં ઝાડની નીચે આરામખુરસીમાં બેસીને વાંચતા હતા, ત્યારે તેમણે એક ફળને તે ઝાડ ઉપરથી નીચે પડતાં જોયું. તે ઉપરથી તેમણે બહુ વિચારને અંતે પ્રયોગો દ્વારા એમ શોધી કાઢ્યું કે, વસ્તુ વસ્તુ વચ્ચે પરસ્પર આકર્ષણ હોય છે અને દરેકેદરેક વસ્તુ અને પૃથ્વી વચ્ચે પણ આવું જ ગુરુત્વાકર્ષણ હોય છે. તેથી જ કોઈ પણ પથ્થરને ઉપર ફેંકીશું તોપણ તે થોડી વારે નીચે જ પડશે. આવા આકર્ષણ-બળને લીધે જ શૂન્યાવકાશમાં (આકાશમાં) પૃથ્વી, તારા અને સૂર્યાદિ ગ્રહો પોતપોતાની જગાએ કાયમ રહી શકે છે. આવું બળ પૃથ્વીના મધ્યભાગમાંથી શરૂ થાય છે અને વસ્તુના કદના પ્રમાણમાં વધે છે; તેમ જ પૃથ્વીના મધ્યભાગ અને વસ્તુ વચ્ચેના અંતરના વર્ગના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં વધે છે તેમ તેમણે પ્રયોગો દ્વારા સિદ્ધ કરી બતાવ્યું. તેથી જ પૃથ્વીની સપાટી ઉપર સ્પ્રિંગકાંટા વડે કરેલું વજન પર્વત ઉપર ઓછું માલૂમ પડે છે, તેમ જ પૃથ્વીના ઉત્તર ધ્રુવ પાસે કરેલું

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વજન વિષુવવૃત્ત ઉપર કરેલા વજન કરતાં ઓછું માલૂમ પડે છે, કારણ કે પૃથ્વી વચ્ચેથી વધુ ઉપસેલી છે. આવી જાતનું ઓછાવત્તાપણું બહુ ક્ષુદ્ર છે, કારણ કે પૃથ્વીની સપાટી અને તેના મધ્યભાગ વચ્ચેનું અંતર લગભગ ૪૦૦૦ માઇલ છે. તેથી પૃથ્વીની સપાટીથી ૪૦૦૦ માઇલ ઉપર જઈએ તો જ બંને વચ્ચેનું અંતર બમણું થયું કહેવાય. ન્યૂટનની શોધ પ્રમાણે, અંતરના વર્ગના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં તે બળ થવું જોઈએ; એટલે તે બળ અંતર બમણું થવાથી $\frac{1}{4}$ એટલે મૂળ વજનના ચોથા ભાગનું થશે. આ ઉપરથી જો ચાર માઇલ જેટલે ઊંચે જઈએ તો જ ૧૦૦૦ ગ્રામ વજન ૯૯૮ ગ્રામ વજન થાય. આ તો સહેજ શાસ્ત્રની વાત થઈ. આપણે તો ગુરુત્વાકર્ષણબળ એટલે વસ્તુનું વજન, એમ જ સમજવાનું રહ્યું; કારણ કે પૃથ્વી જે બળથી વસ્તુને પોતા તરફ ખેંચે છે તે સ્પ્રિંગકાંટા વડે મપાય છે અને તે તેનું વજન ગણાય છે.

ઉપરના મોટરના દાખલાને બદલે હવે આપણે ભમરડાનો દાખલો લઈશું. જે ભમરડો એની મેળે ફરતો નથી હોતો, તેને જાળ વડે બળ આપીને આપણે ફેરવીએ છીએ, તે બધા જ કબૂલ કરશે. જમીન ઉપર, જાળ વીંટવાની પદ્ધતિ પ્રમાણે, ઘડિયાળના કાંટાની કે ઘંટીની ફરવાની દિશામાં તે ફર્યા કરશે. (જુઓ આકૃતિ ૬ क અને ख.)

થોડા વખત પછી તે ફરતો બંધ પડશે. તે ઉપર સમજાવેલાં ત્રણ વિરોધી બળને કારણે જ ફરતો બંધ પડે છે તે હવે જોઈએ. (૧) તે ફરે છે ત્યારે હવાને કાપીને ફરે છે, તેથી તેને હવાનો અવરોધ નડે છે. (૨) જમીન ઉપર

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ફરે છે ત્યારે ઘર્ષણબળનો વિરોધ થાય છે. (૩) તેને વજન હોવાથી ગુરુત્વાકર્ષણબળ ગતિ રોકવાનું કામ કરે છે.

સૂતર વધુ વીંટવાથી તકલીની ગતિ ઓછી કેમ થાય છે, તે હવે આપણે સમજી શકીશું.

તકલી ફેરવતી વખતે તેના જડત્વની સામે ચપટીનું કે હથેળીનું બળ વાપરીએ છીએ તે બધો સમય સરખું જ રહે છે તેમ માની લઈએ. તો તેની ઉપર નીચેનાં ત્રણ વિરોધી બળની અસર પહોંચશે:—

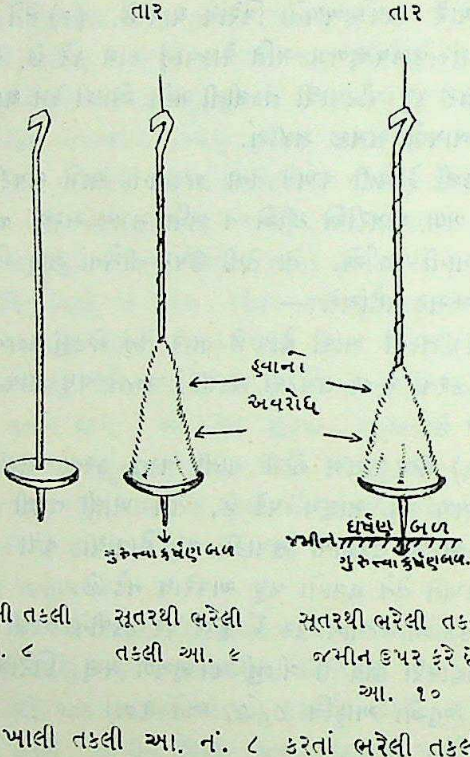
(૧) તકલી ખાલી હોય છે ત્યારે તેનું જેટલું વજન હોય છે તેના કરતાં સૂતર લપેટેલી તકલીનું વજન વધુ થાય છે તે નક્કી જ છે.

(૨) જેમ પતંગ જેવી નાની વસ્તુ કરતાં સઢ ઉપર હવાનું બળ વધુ માલૂમ પડે છે, તેમ ખાલી તકલી કરતાં સૂતરથી ભરેલી તકલીની સપાટી વધુ હોવાથી હવા કાપીને ફરતી વખતે તેને હવાનો વધુ અવરોધ નડે છે.

(૩) જો જમીન પર કે પૂંઠા પર ટેકવીને તકલી ફેરવવાનો મહાવરો હોય તો ત્રીજું ઘર્ષણબળ પણ વિરોધી કામ કરશે. (જુઓ આકૃતિ ૮, ૯, અને ૧૦.)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



ખાલી તકલી આ. ૮ | સૂતરથી ભરેલી તકલી આ. ૯ | સૂતરથી ભરેલી તકલી જમીન ઉપર ફરે છે. આ. ૧૦

ખાલી તકલી આ. નં. ૮ કરતાં ભરેલી તકલી આ. નં. ૯ અને ૧૦ જોઈને જ આપણે કહી શકીશું કે, ખાલી તકલી કરતાં ભરેલી તકલીને હવાના અને ગુરુત્વાકર્ષણના વધુ પ્રમાણમાં વિરોધી બળની સામે ફરવું પડે છે. તેથી દેખીતી રીતે જ તે ઓછા સમયમાં ફરતી બંધ પડશે, અને સરખા બળ વડે વધુ વજનદાર તકલીને ફેરવવાથી ઓછા આંટા ફરશે. આ કારણોથી ગતિ ઓછી આવશે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હવે જો નીચે ટેકવીને ફેરવવાની ટેવ હશે તો તો વળી ઘર્ષણબળ પણ (આ. નં. ૧૦) પોતાનો ભાગ ભજવશે.

ઘર્ષણનો નિયમ એવો છે કે, હલકા પદાર્થ કરતાં ભારે પદાર્થને વધુ ઘર્ષણબળ અનુભવવું પડે છે. જોકે લીસી કે ખરબચડી સપાટી બન્ને તકલી માટે સરખી જ છે, છતાંય ભરેલી તકલીનું વજન ખાલી તકલી કરતાં વધુ હોવાથી તેને વધુ ઘર્ષણબળ અનુભવવું પડશે, અને તે કારણે પહેલાંના કરતાંય ઓછી ગતિ આવશે.

થોડેઘણે અંશે આવી મુસ્કેલીનું નિવારણ કરવા માટે નીચેની સૂચનાઓ ઉપયોગી થશે :—

(૧) તકલીને નીચે ટેકવીને ન ફેરવો તો વજન વધી જશે, એટલે તૂટવાનું કદાચ વધશે, પણ વધુ વીંટવાનો લોભ નહિ થાય અને ઘર્ષણબળનો વિરોધ નહિ નડે.

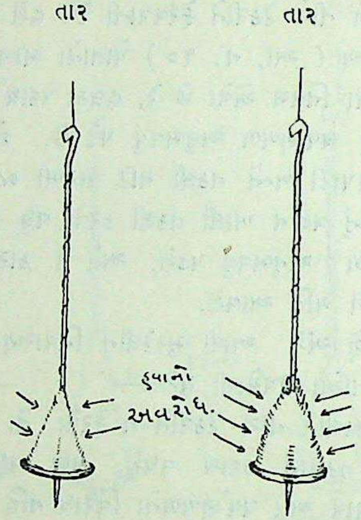
(૨) ગતિ પહેલાંના જેટલી જ કાયમ રાખવા માટે જો ચપટીથી ફેરવવાની ટેવ હોય તો પગ ઊંધો રાખી, રાખનો ઉપયોગ કરી, હથેળી વડે તકલી ફેરવવાનું શીખી લેજો. આવી જાતના મહાવરાથી, ગતિ ધીમી પડતી આંખને જણાશે તો હથેળી વડે જડત્વની સામે વધુ બળ આપવાનું શક્ય થશે. તકલી ઘડિયાળના કાંટાની દિશામાં (જુઓ આ. ૬ પા. ૧૩૫) ફેરવવાનું ચૂકશો નહિ. નહિતર વળ અવળો આવશે.

(૩) પવનના સુસવાટા હોય ત્યાં બેસીને કાંતતા નહિ, પરંતુ સ્થિર હવાને સ્થળે બેસીને કાંતજો, જેથી હવાનો અવરોધ ઓછો જણાશે.

प्रश्न २ :–तकली उपर सूतर पोचुं लपेटाय तो तेनी गति ओछी केम थाय छे ?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



સખત સૂતર
લપેટેલી તકલી
આ. ૧૧

પોચું સૂતર
લપેટેલી તકલી
આ. ૧૨

એમ સમજો કે તકલી ઉપર બે જણે એકસો પચીસ તાર જેટલું સૂતર કાંત્યું છે. એક જણે તકલી પર સૂતર સખત લપેટ્યું છે, જ્યારે બીજાએ પોચું લપેટ્યું છે. (જુઓ આ. ૧૧ અને ૧૨.) આ કારણે તકલી આ. ૧૨ ઉપરનું સૂતર તકલી આ. ૧૧ ઉપરના સૂતર કરતાં વધુ જગા રોકે છે, તે આકૃતિ ઉપરથી સ્પષ્ટ જણાય છે. પરંતુ વજન તો બન્નેનું, જો સરખા આંકનું સૂતર કાંત્યું હોય તો, સરખું જ છે; આ કારણથી બન્ને ઉપર ગુરુત્વાકર્ષણબળ તો સરખું જ થશે. વળી, બન્નેનાં વજન સરખાં હોવાથી,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નીચે ટેકવીને તકલી ફેરવવામાં આવે, છતાંય ઘર્ષણબળ તો બન્ને ઉપર સરખું જ થશે.

આકૃતિ ઉપરથી સ્પષ્ટ સમજાય છે કે, હવાનું વિરોધી બળ તકલી આ. ૧૨ ઉપર, સપાટી વધુ મળતી હોવાથી, પ્રમાણમાં વધુ થાય છે. ફક્ત આ હવાના અવરોધને લીધે જ તેની ગતિ ઓછી થાય છે. બાકી બીજાં બે વિરોધી બળ (ઘર્ષણ અને ગુરુત્વાકર્ષણ) તો બન્ને ઉપર સરખી જ અસર કરે છે.

प्रश्न ३ :—तकलीनी गति वधारवा माटे, कांतती वखते, राखनो उपयोग शा माटे करवामां आवे छे ?

અગાઉ પ્રશ્ન નં. ૧ના જવાબમાં આપણે જોઈ ગયા કે, ઘર્ષણબળથી તકલીની ગતિ કમી થાય છે. આ તેનો ગેરલાભ કહેવાય. પરંતુ કેટલીક બાબતમાં ઘર્ષણના ફાયદા પણ જણાય છે. જેમ કે, રેલગાડી પાટા ઉપર દોડે ત્યારે જો ઘર્ષણ થાય જ નહિ તો તેનાં પૈડાં પાટા ઉપર સરકયાં જ કરે અને ગાડી વજન ખેંચીને દોડી ન શકે. આપણે પણ રસ્તા ઉપર ઘર્ષણને લીધે જ ચાલી શકીએ છીએ. બરફ ઉપરનું ઘર્ષણ બહુ જ ઓછું હોવાથી ચાલવાને બદલે તેના ઉપર લપસવું જ પડે છે. ખરબચડા રસ્તા કરતાં આસ્ફાલ્ટના લીસા રસ્તા ઉપર ઘોડાને સરકતા કોણે જોયા નથી ? આવા ઘર્ષણથી થતા ફાયદાના આવા તો ઘણાય દાખલા ગણાવી શકાય.

ઉપરની પેઠે તકલી ચપટી વચ્ચે પકડીને ફેરવવા જતાં, કેટલાક વખત પછી, સુંવાળપ આવવાથી પકડનું જોર ઓછું થઈ, તકલી ચપટી વચ્ચેથી લપસી જાય છે. પરિણામે જોઈતા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

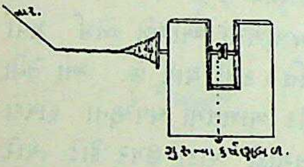
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્રમાણમાં તેને ગતિ આપી શકાતી નથી. વળી પગ ઉપર રાખીને ફેરવવાથી ત્યાં પણ તે થેાડા વખત પછી સરકવા લાગે છે.

રાખ ચેાપડવાથી તે જગાની સુંવાળપ ઓછી થાય છે, અને પરિણામે પકડ પાછી આવે છે ને ઘર્ષણ વધે છે, જેથી તકલીને સારી પેઠે ઘુમાવી શકાય છે. આ ઘર્ષણનેા એક મહત્ત્વનેા લાભ છે.

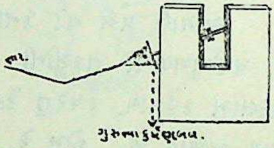
વર્ષ રજુ

प्रश्न १ : कांतती वखते जमीनने समान्तर अने त्रांसी त्राक राखवाना लाभालाभ जणावो.



આ. ૧૩

સીધી ત્રાકવાળું મેાઢિયું



આ. ૧૪

ત્રાંસી ત્રાકવાળું મેાઢિયું

સીધી ત્રાકના લાભેા

(૧) મેાઢિયાને એવી રીતે ગેાઠવવામાં આવે છે કે માળ-ગરેડી તેની બરાબર મધ્યમાં ફરે છે, તેથી બન્ને ચમરખાં ઉપર સરખું ગુરુત્વાકર્ષણબળ લાગે છે. પરિણામે બન્ને ચમ-રખાં લગભગ સાથે જ ઘસાય છે. (જુઓ આ. ૧૩.)

ત્રાંસી ત્રાકના ગેરલાભેા

(૧) ત્રાંસી ત્રાક રહેવાથી તેનેા ઝેાક મેાઢિયાના આગલા ભાગ તરફ હેાય છે, તેથી આગળનું ચમરખું વિશેષ ઘસાય છે, અને વહેલું બદલવું પડે છે. (જુઓ આ. ૧૪.)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૨) માળગરેડી મધ્યમાં રહેતી હેાવાથી લાકડા સાથે બહુ ઘસાવાનેા પ્રસંગ મળતેા નથી. તેથી ઘર્ષણ વધતું નહિ હેાવાથી રેંટિયેા હલકેા ફરે છે.

(૩) કેાકડું ભરાવાથી પણ માળગરેડી બહુ આગળ આવતી નથી, તેથી ઘસારેા લાકડાને પડતેા નથી અને ઘર્ષણ વધતું નથી.

(૪) જમણા-ડાબા હાથે કાંતતી વખતે જુદા જુદા કાપાની જરૂર રહેતી નથી. માત્ર ત્રાક જ છેડાફેર કરવી પડે છે.

સીધી ત્રાકના ગેરલાભેા

(૧) સૂતર કાંતતી વખતે ત્રાકની અણી અને સૂતર વચ્ચે, સૂતર ખેંચાઈ ન આવે તેટલા માટે અમુક કેાણ રાખવેા પડતેા હેાવાથી હાથ ઊંચેા લઈને કાંતવું પડે છે (જુએા

(૨) ત્રાક ત્રાંસી હેાવાથી માળગરેડી આગલા ભાગના લાકડા સાથે ઘસાય છે, તેથી ઘર્ષણ વધી રેંટિયેા ભારે ફરે છે અને અવાજ કરે છે.

(૩) કેાકડું ભરાવાથી વજન વધે છે અને ગુરુત્વ-મધ્યબિંદુ આગળ આવે છે. (જુએા આ. ૧૪.) પરિણામે ત્રાક નીચેની બાજુએ ખેંચાય છે. તેથી ગરેડી લાકડા સાથે ઘસાય છે અને ઘર્ષણ વધુ પ્રમાણમાં વધે છે.

(૪) જમણા-ડાબા હાથે કાંતતી વખતે જુદા જુદા ખાંચાવાળા મેાઢિયાની જરૂર રહે છે; અથવા બે કાપાવાળું મેાઢિયું રાખવું પડે છે.

ત્રાંસી ત્રાકના લાભેા

(૧) ત્રાક નીચે ઢળતી હેાવાથી સૂતર જમીનને લગભગ સમાંતર રાખીને કાંતીએ, છતાંય જોઈતેા કેાણ (જુએા આ. ૧૪.) મળી રહેતેા હેાવાથી, હાથ ઊંચેા રાખીને કાંતવાની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આ. ૧૩), તેથી ગુરુત્વાકર્ષણ-બળની વિરુદ્ધ કામ કરવાનું હોવાથી જલદી થાકી જવાય છે.

(૨) તાર લપેટતી વખતે ચકરડી નજીક વીંટવા માટે તેની સીધમાં હાથ લાવવા માટે વધુ ઊંચો કરવો પડે છે. તેથી લપેટવામાં વધારે શ્રમ પડે છે.

જરૂર પડતી નથી. પરિણામે હાથને ઓછો શ્રમ પડે છે.

(૨) ત્રાક ઢળતી હોવાથી સૂતર લપેટવા માટે હાથ સહેજ જ ઊંચો કરવો પડે છે. કારણ કે કેંદ્રાપસારી બળને લીધે તે ઉપર જ ખેંચાઈ જાય છે; પરિણામે સૂતર જલદી વીંટાય છે. (કેંદ્રાપસારી બળનો દાખલો ડેરીનો સંચો છે, તેમ જ ગોફણમાંથી છૂટતો પથ્થર છે. અહીં વસ્તુ કેંદ્રથી દૂર જવાનો પ્રયત્ન કરે છે. કેંદ્રાપસારી બળ વસ્તુને કેંદ્રથી દૂર ખસેડવાનું કામ કરે છે. દૂધના સંચામાં દૂધ વલોવાય છે ત્યારે માખણ-નો ભાગ કેંદ્રથી દૂર ખસી ઉપર આવે છે. વળી ગોફણમાં પથ્થર રાખીને, ગોળ ગોળ ફેરવી, ગોફણનો એક છેડો છોડી દઈએ, તો પથ્થર ગોળ ફરવાને બદલે કેંદ્રથી દૂર સીધી લીટીમાં ફેંકાશે. આ રીતે ત્રાક નીચી ઢળતી હોવાથી તેની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આસપાસની હવા તેની ઉપરની બાજુએ ધકેલાતી રહે છે. તે કારણે સૂતર લપેટતી વખતે ઢીલું મૂકેલું સૂતર પવનના ઉપર ચડતા પ્રવાહ સાથે ચકરડી તરફ ધકેલાય છે અને આપોઆપ ઉપર ખેંચાઈ ને ઝટ વીંટાય છે.

(૩) સૂતર લપેટતાં સૂતર ચકરડી તરફ ધકેલવું પડે છે, તેથી માળગરેડી પાછળ ધકેલાય છે અને પાછલી બાજુ વધુ ઘસાય છે.

(૩) ત્રાકનો ઝોક નીચે હોવાથી સૂતર લપેટતી વખતે પણ ગરેડી બહુ ઉપર જઈ શકતી નથી. તેથી પાછળના ભાગમાં તેને ઘસારો પહોંચતો નથી.

(૪) ત્રાક સીધી હોવાથી સૂતર વધુ લપેટાયા પછી તાર ઊકલી આવી ખેંચાઈ આવે છે, કારણ કે હાથ થાકેલો હોવાથી વધુ ઊંચો થતો નથી અને ત્રાકની સીધમાં રહીને તાર ખેંચાય છે.

(૪) ત્રાંસી ત્રાકવાળા મોઢિયાને માળગરેડી લગભગ મધ્યમાં રહીને ફરે તેટલું ત્રાંસુ બેસાડી કાંતવું. આમ કરવાથી ગરેડીના નીચલા ભાગને વધુ ઘસારો નહિ પહોંચે અને ઘર્ષણ પણ ઓછું થશે. વળી મોઢિયું ત્રાંસુ રહેવાથી ત્રાક આગળ ઢળતી રહે છે અને જોઈતો કોણ એની મેળે મળી રહે છે, તેથી સૂતર ખેંચાઈ આવતું નથી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

प्रश्न २ :—त्राकनी गरेडी बराबर मध्यमां रहीने रमती फरववा माटे शुं करवुं जोईए ?

મોઢિયાને આમતેમ ફેરવીને ત્રાકની ગરેડી બરાબર મધ્યમાં રહી ફરે તે પ્રમાણે સ્થિર ગોઠવવાથી બંને બાજુનાં ચમરખાં ઉપર લગભગ સરખું ખેંચાણ (તાણ) રહે છે. તેથી ઘસારો પણ સરખો જ લાગે છે. ત્રાકની ગરેડી જો આગળના ભાગ તરફ આવતી હોય તો મોઢિયાને સહેજ કાંતનારની તરફ મરડી લેવું. અને જો ગરેડી પાછળના ભાગમાં જતી રહેતી હોય તો મોઢિયાને કાંતનારની સામેની તરફ મરડી લેવું. આ રીતે બરાબર ગોઠવી લેવાથી ઘર્ષણ ઓછું થાય છે અને ત્રાક હલકી ફરે છે.

प्रश्न ३ :—यरवडाचक्रना (रेंटियाना) कया कया भागमां तेल पूरवुं जोईए ?

જે જગાએ ઘર્ષણ ઓછું કરવાની જરૂર જણાય ત્યાં તેલ પૂરવાથી તેનું પાતળું પડ તે તે ભાગ ઉપર ફરી વળે છે, તેથી સુંવાળપ આવી ઘર્ષણ ઓછું થાય છે અને તે તે ભાગો હલકા ફરે છે. જેમ કે

(૧) ત્રાક અને ચમરખાંનું ઘર્ષણ ઓછું કરવા માટે એકેક બબ્બે ટીપાં મૂકવાં. (જુઓ આ. પા. ૧૩૫)

(૨) મૂળચક્ર અને ગતિચક્રની ભૂંગળીમાં (નાભિમાં) ઘર્ષણ ઓછું કરી રેંટિયો હલકો ફેરવવા માટે ત્યાં થોડાં ટીપાં પાડવાં. (જુઓ આ. ૬.)

(૩) છળતું મોઢિયું હોય તો ગરેડી અને આગળના ભાગમાં જ્યાં ઘસારો લાગે છે ત્યાં કાકરનો ટુકડો મૂકેલો હોય છે તે જગાએ એક ટીપું પાડવું. (જુઓ આ. ૧૪)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નોંધઃ—જ્યાં ઘર્ષણની જરૂર છે ત્યાં કદી તેલ પૂરવું નહિ. જેમ કે, માળ અને ગરેડી વચ્ચે ઘર્ષણની જરૂર છે. તેને લીધે જ માળ ત્રાકને ફેરવી શકે છે. ગરેડી ઘસાઈને કોઈ વાર લીસી પડે છે, તેથી માળ સરકવા લાગે છે અને ત્રાકની ગતિ જોઈતા પ્રમાણમાં મળતી નથી. આવું થાય તો ગરેડીમાં સૂતર લપેટવું કે માળની દોરીને રાજન લગાડવો, જેથી માળની દોરી કરકરી થઈને ઘર્ષણ વધારશે અને માળને સરતી અટકાવશે.

प्रश्न ४ :—रेंटियामां तेल शा माटे पूरवुं ?

આનો જવાબ ઉપરના પ્રશ્નમાં આવી ગયો છે. છતાંય હલકો ફૂલ જેવો રેંટિયો ફરે તે માટે બહુ ચીકાશવાળું તેલ—જેમ કે ડોળિયું, દિવેલ વગેરે—ન વાપરવું, પરંતુ કોપરેલ જેવું પાતળું તેલ વાપરવું. તેનાથી બહુ મળી (કીલ) થતી નથી, અને રેંટિયો હલકો ફરે છે.

કેટલાક લોકો તેમાં ગ્યાસતેલ ઉમેરવાનું કહે છે, પરંતુ તે ઇચ્છવા જેવું નથી; કારણ કે તેલમાં ગ્યાસતેલ હોવાથી ત્રાકની ગતિને લીધે તે જલદી ગરમ થઈ જાય છે, ચીકાશ જલદી ખોઈ બેસે છે, અને પરિણામે ઘર્ષણ ઓછું કરવાની તેની શક્તિ કમી થાય છે. ઉપરાંત ગ્યાસતેલના મિશ્રણથી ગરમી જલદી વધતી હોવાથી ત્રાકના પોલાદનું પાણી ઊતરી જાય છે અને ત્રાકમાં ચમરખાંના ઘસારાથી ગાળા પડી જાય છે, તેમ જ ચમરખાં પણ વહેલાં ઘસાઈ જાય છે. ઉનાળામાં તો માત્ર કોપરેલ જ વાપરવું જોઈએ, અને શિયાળામાં નછૂટકે ગ્યાસતેલ ઉમેરવું પડે તો ઉમેરવું. ગ્યાસતેલથી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કોપરેલનો ઠંડીને લીધે જામી જવાનો ગુણ નાશ થાય છે તેથી પ્રવાહી રૂપે કોપરેલ રહી શકે છે.

કેટલાક વળી એવી દલીલ કરે છે કે, તેલથી કીડીઓ લલચાઈને રેંટિયામાં ઊભરાય છે. પણ ગ્યાસતેલથી ત્રાક બગાડવા કરતાં રેંટિયો વધારે સાફ અને સુરક્ષિત જગાએ રાખવો તે વધારે સલાહભરેલું છે.

પ્રશ્ન ૫ :—તેલ પૂર્યા પછી રેંટિયો હળવો કેમ ફરે છે ?

(આ વખતે વિદ્યાર્થીને ઘર્ષણનો સિદ્ધાંત સમજાવવો. દરવાજાનાં મિજાગરાં, હીંચકાનાં કડાં અને પાણી ખેંચવાની ગરગડીને તેલ પૂરવાથી શી અસર થાય છે તેના પ્રત્યક્ષ પ્રયોગ દ્વારા તેમનું ધ્યાન ખેંચવું.)

આનો જવાબ પ્રશ્ન ૩ અને ૪ ના જવાબમાં આવી જાય છેઃ–

સુંવાળપ વધવાથી અને ઘર્ષણ ઓછું થવાથી રેંટિયો હલકો ફરે છે. ઘર્ષણના નિયમ નીચે પ્રમાણે છે :—

(૧) લીસી સપાટી વચ્ચે ઓછું અને ખરબચડી સપાટી વચ્ચે વધુ ઘર્ષણ થાય છે.

(૨) ઘસાતા પદાર્થોની જાત ઉપર વધારે ઓછા ઘર્ષણનો આધાર રહે છે.

(૩) એક જ જાતના ઘસાતા પદાર્થ વચ્ચે, જુદી જુદી જાતના ઘસાતા પદાર્થ વચ્ચેના ઘર્ષણ કરતાં, સામાન્ય રીતે વધુ ઘર્ષણ માલૂમ પડે છે.

(૪) ઘસાતી બન્ને સપાટી ઉપરના વજનના પ્રમાણમાં ઘર્ષણ વધે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૫) સ્થિર અને ગતિમાન પદાર્થો વચ્ચેના ઘર્ષણમાં ફેર હોય છે. સ્થિર વસ્તુને ચાલુ કરતાં વધુ ઘર્ષણ અનુભવવું પડે છે, જ્યારે ગતિમાન પદાર્થો વચ્ચે ઓછું ઘર્ષણ માલૂમ પડે છે.

નોંધ:—ઘર્ષણ બે રીતે ઓછું કરી શકાય, જેમ કે (૧) યોગ્ય તેલ અથવા ચરબી વાપરવાથી. તેલ કે ચરબી ઘસાતા બે પદાર્થો વચ્ચે એક પાતળું લીસું પડ બનાવે છે, તેથી બન્ને વચ્ચેનું ઘર્ષણ ઓછું થાય છે. (૨) ઘર્ષણની જગાએ છરાવીંટી (બોલબેરિંગ) વાપરવાથી.

વર્ષ ૩ જું

प्रश्न १ :—फरता मोढियानो लाभ शो छे ?

(૧) માળને ગાંઠ માર્યા પછી, મોઢિયાને આગળપાછળ ખસેડી જોઈતા પ્રમાણમાં માળને ઢીલી તંગ કરી શકાય છે, જેથી માળને એક છેડે નાકું વાળી, તેમાં બીજો છેડો ભેરવી, આંટીઓ મારીને જોઈતી તંગ કરવાની જરૂર રહેતી નથી.

(૨) નવી માળ થોડો વખત વપરાયા પછી, સતત ખેંચાણથી અને ગરેડી સાથેના ઘસારાથી ગરમ થઈ લંબાઈમાં સહેજ વધે છે, તેથી ગરેડી ઉપર લપસે છે. પરિણામે સૂતરનું કોકડું ઢીલું વીંટાય છે અને ગતિ ઓછી થાય છે. આ મોઢિયાને ખસેડવાની સગવડ હોવાથી સહેજ આગળ ખસેડીને આ મુશ્કેલી ટાળી શકાય છે.

(૩) માળ લાંબે વખતે ગાંઠ પાસેથી તૂટે છે, તેથી ટૂંકી પડે છે. પરંતુ મોઢિયું ખસતું હોવાથી, ફરી ગાંઠ મારી, મોઢિયાને પાછળ ખસેડી, માળ કામમાં લઈ શકાય છે, જેથી તે નકામી પડતી નથી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૪) (क) કોઈ પણ કારણસર ત્રાકની ગરેડી મોઢિયાની આગલી કે પાછલી બાજુએ ઘસાતી હોય તો મોઢિયાને આમ તેમ આગળ પાછળ ખેંચીને ગરેડી બરાબર મધ્યમાં રમતી ફરે તેમ કરી શકાય છે. (જુઓ પ્રશ્ન ૨, પા. ૧૮૮)

(ख) શરૂઆતમાં મધ્યમાં રાખેલી ગરેડી, કેટલુંક કાંત્યા પછી, સૂતરના ચકરડી બાજુના ભારને લીધે, મોઢિયાની આગલી બાજુ ખેંચાઈ આવી, તેની સાથે ઘસાવા લાગે છે. પરંતુ આવી જાતના ખસતા મોઢિયાને આમતેમ ફેરવીને ગરેડી મધ્યમાં ગોઠવી શકાય છે.

નોંધ : ઉપરની પેઠે ગરેડી મધ્યમાં રમતી રાખીને કાંતવાથી ઘર્ષણનો વિરોધ કેટલેક અંશે ટાળી શકાય છે.

કલમ (૪) એવાં મોઢિયાંને માટે છે કે જે ડાબી જમણી બાજુ પણ, જરૂર હોય તો, ફેરવી શકાય છે. (૧) થી (૩) કલમો આગળ પાછળ ખસેડી શકાતાં મોઢિયાં માટે છે.

प्रश्न २ :—माळ सरकवानुं कारण शुं ? ते सरकती शी रीते अटकावी शकाय ?

મોટા બારડોલી રેંટિયામાં એક જ માળ હોય છે, જેથી એક જ માળના સરણ (Slippage)નો વિચાર કરવાનો રહે છે. અને યરવડા-ચક્રમાં મૂળચક્ર અને ગતિચક્ર વચ્ચેની જાડી માળ, તેમ જ ગતિચક્ર અને ગરેડી વચ્ચેની પાતળી માળ, એમ બે માળનો વિચાર કરવો પડશે.

બારડોલી-રેંટિયો

(૧) મોઢિયું સ્થિર બેસાડેલું હોય તો શરૂઆતમાં જોઈતી તંગ બાંધેલી માળ, થોડું કાંત્યા પછી ગરમીને કારણે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્રસરે છે અને સરવા લાગે છે. જોકે જોતર કમાનનું કામ કરી અમુક હદે તો માળને સરવા નથી દેતું, છતાંય તેની મર્યાદા બહાર માળ લંબાયા પછી જ ઢીલી પડીને સરવા લાગે છે.

(૨) અમુક વખત વપરાયેલી માળ ઘસાઈને સુંવાળી બને છે. પરિણામે માળ અને ગરેડી વચ્ચે જોઈતું ઘર્ષણ ઓછું થાય છે અને તંગ જણાતી માળ પણ સરવા લાગે છે.

(૩) જેમ ઘસારાથી માળ સુંવાળી બને છે, તેમ ગરેડી ઉપર માળ સતત ફરતી હોવાથી તેનો આવા (V) આકારનો ખાંચો ઘસાઈ જઈ સુંવાળો બને છે, અથવા કોઈ વાર કપાઈ પણ જાય છે. તેથી તંગ જણાતી માળ પણ સરકવા લાગે છે.

(૪) ગરેડી ત્રાક ઉપર હાલતી હોય તો માળના સરણ જેવું જ પરિણામ આવશે.

(૫) માળ ગરેડીના આવા V ખાંચાને જોઈએ તે કરતાં પાતળી હોય તો પકડ બરાબર નહિ મળવાથી પણ સરે છે.

(૬) માળની આંટીઓ ઊંધી બાંધી હોય તો તે ઢીલી પડી સરવા લાગે છે.

(૭) તારને વધુ ખેંચીને કાંતવાથી ત્રાક પકડાઈ રહે છે, તેથી માળને સરવાનો થોડો સંભવ છે.

સરણ ટાળવાના ઉપાય

(૧) ખસતું મોઢિયું વાપરવું, અગર માળને ફરી તંગ બાંધી લેવી.

(૨) માળની સુંવાળપ ઓછી કરવા રાજન કે મીણ તેને ઘસવું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૩) (क) ગરેડી લીસી થઈ ગઈ હેાય તેા તેની ઉપર થેાડું રૂ કે સૂતર લપેટી, માળ અને ગરેડી વચ્ચેનું ઘર્ષણ વધારવું. (ઘર્ષણનેા ફાયદેા.)

(ख) ગરેડી કપાઈ ગઈ હેાય તેા માળ ત્રાક ઉપર જ સીધી ફરશે અને તે સુંવાળી અને એાછા વ્યાસની હેાવાથી, માળ સરકશે. તેથી ગરેડી બદલવી.

(૪) ગરેડી ત્રાક પર હાલતી હેાય, અગર ધીરે ધીરે સરકતી હેાય, તેા ત્રાક ઉપર ગુંદરવાળું રૂ કે સૂતર લપેટી ગરેડી સજ્જડ બેસાડવી.

(૫) માળ જોઈએ તે કરતાં પાતળી હેાય તેા માળ બદલવી, અથવા કામચલાઉ ઘર્ષણ વધારવા ગરેડી ઉપર સૂતર લપેટવું.

ટીપ:—સૂતર લપેટવાથી તેનેા વ્યાસ વધે છે. આ કારણે ત્રાકની ગતિ એાછી થાય છે.

(૬) માળનું નાકું ચક્કરની ઉપરથી લેવાને બદલે નીચેથી ઉપર લઈ જઈને આંટીએા પાડવી. છેલ્લી ગાંઠ બરાબર ભરાવવી.

ચરવડા ચક્ર (જુએા આકૃતિ ૬.)

જાડી માળ

(૧) મૂળચક્ર અને ગતિચક્ર વચ્ચેની માળ સરકવાનાં કારણેા તેા ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે જ છે. પરંતુ બે વચ્ચે મેાટી સ્પ્રિંગ આવતી હેાવાથી, અમુક હદે તે માળને જોઈતી તંગ રાખી જ શકે છે. તેની મર્યાદા લગભગ અડધા ઈંચ જેટલી માળ વધે ત્યાં સુધીની છે. જ્યારે ગતિચક્ર પકડી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રાખીને મૂળચક્ર ફેરવવાથી માળ સરકતી જણાય તો માળ કાપી, જોઈતી ટૂંકી કરી, ફરીને સીવી લેવી. ન લપસે તો સમજવું કે માળ ખપ પૂરતી તંગ છે. આ રીતે માળને એક બે વાર ટૂંકાવવાની જરૂર પડે છે. પછીથી તેની ખેંચાવાની હદ પૂરી થાય છે.

ચરવડા-ચક્રની પાતળી માળ

(૧) અહીં પણ સ્પ્રિંગ હોવાથી માળને સરકવાનાં કારણો, ઉપર જોઈ ગયા તેમ, કેટલેક અંશે દૂર થાય છે. અહીં પણ માળ લગભગ અર્ધો ઇંચ વધે ત્યાં સુધી જ સ્પ્રિંગ માળને તંગ રાખી શકે છે, પરંતુ મોઢિયું ઝૂલતું હોવાથી આગળ સૂવા લાગે છે. આ ખસતું મોઢિયું હોવાથી તરત જ આગળ ખસેડીને માળને જોઈતી તંગ કરી શકાય છે.

નોંધ—આ ચરવડાચક્રમાં ઝૂલતું મોઢિયું એક અંગ્રેજ કારીગરની બુદ્ધિનું પરિણામ છે એમ પૂ. ગાંધીજી કહે છે. આથી માળોની ઢીલ અમુક હદે ટાળી શક્યા છીએ. પરંતુ બન્ને કમાનોનું ખેંચાણ એક જ દિશામાં હોવાથી, જ્યારે જાડી માળનો સાંધો ગતિચક્રના સંબંધમાં આવે છે ત્યારે તે ચક્રને આંચકો લાગે છે. આવા આંચકાની અસર ઝૂલતા મોઢિયાને માળ દ્વારા પહોંચે છે. મોઢિયાની સ્પ્રિંગનું ખેંચાણ-બળ ઓછું હોવાથી આ રીતે ત્રાક ઉપર સતત આંચકા આવ્યા કરે છે, અને એકધારું સૂતર કાંતવામાં સહેજ મુશ્કેલી આણે છે. આ મુશ્કેલી ટાળવા માટે એવો સુધારો સૂચવી શકાય કે, ગતિચક્ર પાસે જે મોટી સ્પ્રિંગ રાખેલી છે, તેને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બદલે, ગતિચક્ર સ્થિર બેસાડી મૂળચક્ર પાસે સ્પ્રિંગ રાખી તેને ખસતું બનાવવું. આથી તે ચક્રની નીચેની તકતી જરા લાંબી કરવી પડશે, અને પાછળની બાજુ ચૂંકનો ટેકો મૂકવો જોઈશે, જેથી માળ ખેંચાઈને બહુ લાંબી થાય તોપણ પેટીની ધાર સાથે મૂળચક્રની ધાર ઘસાય નહિ. વળી આવા ટેકાની જરૂર એટલા માટે છે કે પેટી બંધ કરવામાં કોઈ વખત હરકત આવે નહિ.

આવી જાતના સુધારા સાથેના ત્રણ નમૂના બનાવવામાં આવ્યા છે. ત્રણે ઉપર પ્રયોગો ચાલે છે. તેમાં નીચે પ્રમાણેના પ્રત્યક્ષ લાભો જણાયા છે.

(૧) ગતિચક્ર સ્થિર થવાથી તેની ધ્રુજારી બંધ પડી છે, જેથી તેને લીધે પહેલાં જે મોઢિયું નાહકનું ધ્રૂજતું હતું તે હવે બંધ જ થયું છે. માત્ર પાતળી માળની ગાંઠને લીધે સહેજ નહિ જેવું સ્પ્રિંગને લીધે ધ્રૂજતું જણાય છે. આ એક મોટો લાભ છે, કારણ કે ઝીણું સૂતર કાંતતી વખતે ધ્રુજારી નહિ લાગવાથી એકધારું સૂતર કાંતી શકાય છે.

(૨) ગતિચક્ર પાસે જે સ્પ્રિંગ હતી ત્યાં એક બોલ્ટ બેસાડેલો હોવાથી, જાડી માળ જોઈતી તંગ કોઈ પણ વખતે કરી શકાય છે, જેથી જાડી માળને કાપીને ટૂંકાવવાની જરૂર રહેતી નથી.

(૩) ગતિચક્ર પાસેથી મોટી સ્પ્રિંગ ઉઠાવી લઈને બીજી બાજુ મૂળચક્ર પાસે રાખવાથી માળ ઉપર જોઈતું ખેંચાણ મળી રહ્યું છે.

प्रश्न ३.—पींजणनी तांत ढीली के तंग होवाथी पींजवा उंपर शी असर थाय छे?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આ સમજવા માટે આપણે દોરીના કંપ વિષે થોડું જાણવું પડશે. કોઈ પણ દોરીને બે છેડેથી તાણીને પકડી રાખી વચ્ચેથી ખેંચીને છોડી દઈશું તો તે કંપવા લાગશે, અને કંપના પ્રમાણમાં જુદા જુદા અવાજ નીકળશે. જેમ કે, તંબૂરાના તારના કંપને લીધે નીકળતો અવાજ સાંભળીએ છીએ. એ જ રીતે પીંજણની તાંત ઉપર ગોટીલો ઠોકાય છે ત્યારે તે, તંબૂરાના તારની પેઠે, ઝૂજવા લાગે છે અને એક પ્રકારનો અવાજ કાઢે છે.

કંપનના નિયમ નીચે પ્રમાણે છે :—

(૧) જો દોરી અથવા તાર લાંબાં હોય તો કંપસંખ્યા ઓછી થશે, અને ટૂંકાં હોય તો વધુ થશે. એટલે કે, કંપ-સંખ્યા તાર કે દોરીની લંબાઈના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં વધેઘટે છે.

નોંધ: પીંજણની તાંતની લંબાઈ કાકરની નીચે રાખેલા આત્માથી તે સામેની ગલપટ્ટી પર અડકેલી તાંત સુધી મપાય છે. (જુઓ આકૃતિ ૨.)

જો બે લાંબી અને ટૂંકી પીંજણો હોય, અને તેમની તાંતો ખેંચીને છોડી દઈએ તો તેમની કંપસંખ્યા જુદી જુદી હોવાથી, બન્નેના અવાજમાં ફેર પડશે. ઓછી કંપ-સંખ્યા કરતાં વધુ કંપસંખ્યા તીણો અવાજ કાઢશે.

(૨) કંપસંખ્યા દોરી કે તાંતના ખેંચાણના વર્ગમૂળના પ્રમાણમાં વધેઘટે છે. જેમ કે, તાંત ઉપર પહેલાં કરતાં ચાર ગણું વધારે ખેંચાણ કરીએ તો તેની સંખ્યા તેના વર્ગમૂળના પ્રમાણમાં વધશે. એટલે કે, તેની કંપસંખ્યા પહેલા કરતાં બમણી થશે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આટલું જાણ્યા પછી, આપણે સહેલાઈથી ઉપરના પ્રશ્નનો ઉત્તર આપી શકીશું.

ઢીલી તાંત

(૧) તાંત પર ખેંચાણ ઓછું હોવાથી કંપસંખ્યા ઓછી થશે. પરિણામે સ્પષ્ટ કંપન નહિ જણાવાથી રૂના રેષાને જોઈતા પ્રમાણમાં ખુલ્લા કરી પોલ બનાવી શકાશે નહિ. ભિલટું રૂ તાંતને ચોંટવા લાગશે.

(૨) રૂ તાંત જોડે ચોંટતું જોઈને ગોટીલો જોરથી ઠોકવાની ઇચ્છા થશે. તેથી તાંત તૂટવાનો સંભવ વધશે.

તંગ તાંત

(૧) તાંત ઉપર જોઈએ તે કરતાં વધુ ખેંચાણ હોવાથી કંપસંખ્યા વધી જવાથી રૂના રેષા તૂટી જઈ કણી પડવા લાગશે.

(૨) તાંત તંગ હોવાથી તેને ધ્રુજાવવા માટે જોરથી ગોટીલા વડે ઠોક મારવી પડશે. તેથી તાંત વારે વારે તૂટશે અને ફરી ફરી બાંધવામાં વખત નકામો ચાલ્યો જશે.

(૩) કંપસંખ્યા વધુ હોવાથી, તેમ જ ગોટીલો જોર જોરથી ઠોકવો પડતો હોવાથી, કાકર જલદી કપાઈ જશે અને બદલવી પડશે.

નોંધ : અનુભવે ખબર પડશે કે, તાંતનો કેવો અવાજ રાખીએ તો તે વધુ પડતી ઢીલી કે તંગ ન કહેવાય. સ્પષ્ટ કંપન અને સ્પષ્ટ અવાજને માટે આત્માને આગળ પાછળ ખસેડી ગોઠવી લેવો પડે છે. તાંત ચડાવ્યા પછી, જોઈતો અવાજ મેળવવા માટે તાંતને જોઈતી ઢીલી તંગ કરી શકાય તેવી સગવડ હોય છે જ. (જુઓ આકૃતિ ૨).

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

प्रश्न ४. यरवडा-चक्रनी बे कमानोनो शो उपयोग?

આનો જવાબ આ વર્ગના પ્રશ્ન ૨ જાના જવાબમાં આવી જાય છે. ટૂંકમાં—

(૧) માળોનું સરણ અટકાવવા.

(૨) સૂતર લપેટતી વખતે ત્રાકને અવળી ફેરવી, લગભગ સ્થિર કરી, ફરી અવળી ફેરવવામાં આવે છે. આ વખતે જડત્વ અને ઘર્ષણની વિરુદ્ધ ત્રાકને ફેરવવી પડતી હોવાથી, માળને પ્રતિકૂળ બળોની સામે થવાનું હોય છે, તેથી તેના સરણનો સંભવ છે. પરંતુ સ્પ્રિંગ હોવાથી, તેના સ્થિતિ-સ્થાપકતાના ગુણને લીધે, પૂરું ખેંચાણ રાખીને જોઈતું ઘર્ષણ માળ અને ગરેડી વચ્ચે મેળવી શકાય છે. આ કારણે જ સૂતર જલદી અને ઘટ્ટ વીંટાય છે.

વર્ષ ૪થું

प्रश्न १. नाना व्यासनी गरेडीवाळी त्राक वापरवाथी कांतवानी झडप तो वधे छे, परंतु सूतर लपेटतां वधु मुश्केली नडे छे एम केम?

ગતિ અને ગરેડીનો સંબંધ સમજવો પડશે. યરવડા-ચક્રમાં મૂળચક્રનો વ્યાસ ગતિચક્રની લોખંડની નાભિની ગરેડીના વ્યાસ કરતાં વધુ છે. (જુઓ આ. ૬ પાન ૧૩૫) એમ સમજો કે મૂળચક્રનો વ્યાસ ૭ ઇંચ છે, નાભિની ગરેડીનો ૧ ઇંચ, ગતિ-ચક્રનો ૪ ઇંચ અને ત્રાકની ગરેડીનો $\frac{1}{4}$ ઇંચ છે તો મૂળચક્રનો વ્યાસ નાભિની ગરેડીના વ્યાસ કરતાં સાત ગણો છે. તેથી મૂળચક્ર એક ફેરો ફરશે એટલે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નાભિની ગરેડી અથવા તેની સાથે જોડાયેલું ગતિ-ચક્ર સાત ફેરા ફરશે જ, કારણ કે ફેરો ફરવામાં તેના પરિઘ જેટલા ભાગની માળ આગળ ધકેલાય છે ત્યારે તેનો સંબંધ ગતિ-ચક્ર સાથે હોવાથી તેને પણ ફેરવતી જાય છે. એમ સમજો કે મૂળ-ચક્રનો વ્યાસ ૭'' છે, અને નાભિની ગરેડીનો વ્યાસ ૧'' છે. ગણિતીઓ જાણે છે કે, કોઈ પણ વર્તુલનો પરિઘ તેના વ્યાસને $\frac{૨૨}{૭}$ થી ગુણવાથી મળી શકે છે. એ રીતે મૂળચક્રનો પરિઘ=$\frac{૭}{૧}\times\frac{૨૨}{૭}$=૨૨'' અને નાભિની ગરેડીનો પરિઘ=$\frac{૧}{૧}\times\frac{૨૨}{૭}=૩\frac{૧}{૭}$ ઇંચ થશે. મૂળચક્રનો એક આંટો ફરવાથી ૨૨'' માળ, જો સરણ બિલકુલ ન હોય તો, આગળ ધકેલાશે. તેથી તેટલી લાંબી માળ નાભિની ગરેડીને અને સાથે સાથે ગતિ-ચક્રને ફેરવવાનું કામ કરશે. આપણે જાણીએ છીએ કે ૩$\frac{૧}{૭}$'' લાંબી માળ હોય તો નાભિની ગરેડીને એક આંટો ફેરવે, પરંતુ ધકેલાયેલી માળ ૨૨'' લાંબી હોવાથી ($\frac{૨૨}{૧}\div\frac{૨૨}{૭}=૭$) સાત આંટા તેને ફેરવશે જ. આ ઉપરથી નાભિની ગરેડીની તેમ જ ગતિ-ચક્રની,

$$\text{ગતિ} = \frac{\text{મૂળચક્રનો પરિઘ}}{\text{નાભિની ગરેડીનો પરિઘ}}$$

$$\therefore \;,, = \frac{\text{મૂળચક્રનો વ્યાસ} \times \frac{૨૨}{૭}}{\text{નાભિની ગરેડીનો વ્યાસ} \times \frac{૨૨}{૭}}$$

$$\therefore \;,, = \frac{\text{વ્યાસ (મૂળચક્ર)}}{\text{વ્યાસ (નાભિની ગરેડી)}} \text{ થશે } (૧)$$

$$\therefore \;,, = \frac{૨\times\text{ત્રિજ્યા (મૂળચક્ર)}}{૨\times\text{ત્રિજ્યા (નાભિની ગરેડી)}}$$

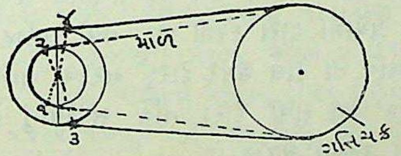
$$\therefore \;,, = \frac{\text{ત્રિજ્યા (મૂળચક્ર)}}{\text{ત્રિજ્યા (નાભિની ગરેડી)}} \text{ થશે } (૨)$$

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અથવા જો મૂળચક્રની ત્રિજ્યા તેટલી જ રહે તો નાભિની ગરેડીની ગતિ તેની ત્રિજ્યાના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં વધઘટ થશે. ટૂંકમાં જેની ત્રિજ્યા જેટલા ગણી નાની તેટલા ગણી વધુ ગતિ તેની થાય.

ઉપલી હકીકત ઉપરથી આપણે સહેલાઈથી કહી શકીશું કે, ગતિચક્ર અને ત્રાકનો સંબંધ પણ ઉપર પ્રમાણે જ છે. તેથી ત્રાકની ગરેડીનાં ત્રિજ્યા કે વ્યાસ જેટલા પ્રમાણમાં ઓછાં કરીશું, તેટલા પ્રમાણમાં તેના ફેરા વધશે. પરિણામે કાંતવાની ઝડપ પણ વધશે. કારણ કે આકૃતિ ૬ (પાન ૧૩૫) ઉપરથી સ્પષ્ટ સમજાય છે કે, મૂળચક્ર એક ફેરો ફરવાથી નાભિની ગરેડી સાત ફેરા ફરશે, એટલે કે ગતિચક્ર જ સાત ફેરા ફરશે. તેના એક ફેરે ત્રાકના (૪÷$\frac{૧}{૪}$=૧૬) ૧૬ ફેરા ફરતા હોવાથી ગતિચક્રના સાત ફેરે ૧૬×૭=૧૧૨ ફેરા ત્રાક ફરશે. પરંતુ ત્રાકની ગરેડીનો વ્યાસ હજુ નાનો કરવાથી તેના પ્રમાણમાં તેની ગતિ વધશે.



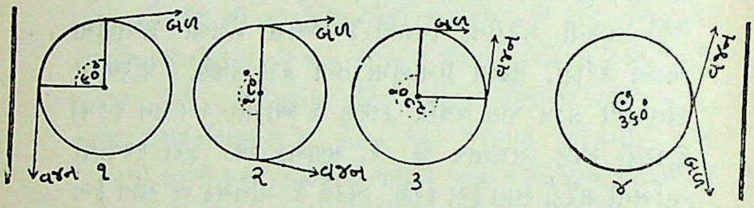
આ. ૧૫. માળની પકડનો પ્રદેશ.

હવે સૂતર લપેટતાં નડતી મુશ્કેલીનો વિચાર કરીએ.
(૧) આકૃતિ ૧૫ ઉપરથી જોઈ શકાય છે કે ગરેડીનો વ્યાસ નાનો કરવાથી, ગતિચક્ર અને ગરેડી વચ્ચેનું અંતર સરખું

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રહેવા છતાં, માળનો પકડ-પ્રદેશ મોટી ગરેડી કરતાં નાની ગરેડી ઉપર ઘટે છે. જેમ કે, પહેલાં માળ મોટી ગરેડીને ૩,૪ જેટલી લંબાઈએ પકડ લેતી હતી તે વ્યાસ નાનો થવાથી નાની ગરેડીને ૧,૨ જેટલી ઓછી લંબાઈએ જ પકડ લેતી માલૂમ પડે છે. (જુઓ આ. ૧૫).



આ. ૧૬. જુદા જુદા પકડ-કોણ બતાવતી ગરેડી.

(૨) આકૃતિ ૧૬માં બતાવ્યા પ્રમાણે ગરેડીને બદલે ગોળ ઢોલ ઉપર દોરડું જુદા જુદા પકડ-કોણે વીંટી, અમુક ચોક્કસ વજનને કેટકેટલાં બળ વડે સમતોલ રાખી શકાય છે તેની નોંધ પ્રયોગો દ્વારા કરેલી છે. તેથી સહેજ વધુ બળ કરવામાં આવે તો ઢોલ ઉપર દોરડું સરકવા લાગે છે. ઢોલ ઉપર અમુક બળ સુધી દોરડું નહિ સરકવાનું કારણ ઢોલ અને દોરડા વચ્ચેનું ઘર્ષણ છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્રયોગની નોંધ

દોરડાનો પકડ-કોણ અંશમાં	ઊંચકવા માટે લગાડેલું બળ રતલમાં બ	ઊંચકાતું વજન રતલમાં વ	પ્રયોગદ્વારા મેળવેલ પ્રમાણ $\frac{વ}{બ}$	ગણિતની રીતે મેળવેલ પ્રમાણ $\frac{વજન}{બળ}$
૯૦° (આ. ૧૬ ૧)	૦.૩૯૭	૦.૨૯	૦.૭૩	૦.૭૩
૧૮૦° ,, ,, ૨	૦.૫૬	૦.૨૯	૦.૫૧૮	૦.૫૩૩
૨૭૦° ,, ,, ૩	૦.૭૯	૦.૨૯	૦.૩૬૭	૦.૩૯
૩૬૦° ,, ,, ૪	૧.૧	૦.૨૯	૦.૨૬૩	૦.૨૮

આ. ૧૬ ઉપરથી સ્પષ્ટ સમજાય છે કે, આ. ૧૬, ૧ કરતાં આ. ૧૬, ૨નો પકડકોણ બમણો હોવાથી તેને પહેલાં કરતાં તેટલા જ બળે સરકવાનો સંભવ ઘટે છે. અનુક્રમે વધુ અંશના પકડ-કોણે સરકવાનો સંભવ ઓછો ને ઓછો થતો જાય છે. વળી ઉપરનો કોઠો એમ સૂચવે છે કે, વજનને ઊંચકવા માટે ૯૦° અંશના પકડ-કોણે લગાડેલા બળથી પોણું ($\frac{3}{4}$) વજન એટલે ૦.૭૫ × વજન, બમણા પકડ-કોણે (૧૮૦°) તેના પોણાનું પોણું ($\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$) વજન એટલે ૦.૫૬૨ × વજન, ત્રણ ગણે (૨૭૦°) કોણે પોણાના પોણાનું પોણું ($\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$) વજન એટલે ૦.૪૨૨×વજન, અને ચાર ગણે (૩૬૦°) કોણે પોણાના પોણાના પોણાનું પોણું ($\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$) વજન એટલે ૦.૩૧૫×વજન, જેટલું વજન જ ઊંચકી શકાય છે. દાખલા તરીકે, ૩૨ શેરના બળ વડે ૩૨ × $\frac{3}{4}$ = ૨૪ શેરનું વજન ૯૦° અંશના પકડ–કોણે સમતોલ રાખી શકાય છે. અને ૧૮૦° અંશે ૧૮ શેર રાખી શકાય છે. ૩૨ થી સહેજ વધુ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બળ લગાડીએ તો સ્થિર ઢોલ ઉપરનું દોરડું સરકવા લાગશે. અત્યાર સુધી નહિ સરકવાનું કારણ તો દોરડા અને ઢોલ વચ્ચેનું ઘર્ષણ જ છે. આ ઉપરથી વધુ પકડ-કોણે કેટલું બધું ઘર્ષણ વધે છે તે સ્પષ્ટ સમજાય છે.

ઉપરના પ્રયોગથી સ્પષ્ટ થાય છે કે, માળ સરકયા વગર ૯૦° અંશના પકડ-કોણ કરતાં ૧૮૦° અંશના પકડ-કોણે વધુ વજનની ત્રાક ફેરવી શકશે. તેમ જ ૧૮૦° અંશના પકડ-કોણ કરતાં ૨૭૦° અંશના પકડ-કોણે તેથી પણ વધુ વજનદાર ત્રાક સરકયા વગર ફેરવી શકશે.

હવે આકૃતિ ૧૫માં બતાવ્યા પ્રમાણે, જો ત્રાકનો વ્યાસ નાનો કરવામાં આવે તો શું પરિણામ આવે તે જોઈએ.

(૧) આકૃતિ ૧૫ પ્રમાણે પકડ-કોણ નાનો થાય અને પહેલાં કરતાં ઓછી વજનદાર ત્રાક ફેરવી શકે, તેથી સરકવાનો સંભવ વધે.

(૨) અનુભવે જાણીએ છીએ કે કાંતવાથી તો ત્રાકનું વજન વધતું જવાનું છે, કેમ કે સૂતરના કોકડાનું પણ વજન તેમાં ઉમેરાતું જશે. મૂળે વજન ઓછું ઊંચકવાની શક્તિ તો થયેલી જ છે, ઉપરાંત આ વજન વધતું જાય છે; તેથી માળ વધુને વધુ સરકતી જાય છે.

ઉપરનાં એ કારણોને લીધે સૂતર લપેટતાં ત્રાસ પડે છે અને કોકડું પોચું ભરાય છે.

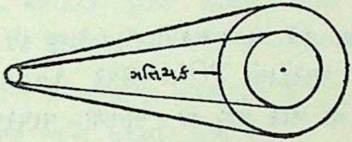
ટીપ: ગતિચક્ર અને ગરેડીના વ્યાસ તેમ જ બન્ને વચ્ચેનું અંતર જાણ્યા પછી પકડ-કોણ સહેલાઈથી જાણી શકાય છે. ઓછામાં ઓછો કેટલો પકડ-કોણ રાખવાથી કાંતવાનું કામ સરળ ચાલી શકે છે તે પ્રયોગો દ્વારા નક્કી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કરી અનુકૂળ પકડ-કોણ નોંધી રાખવો. અનુભવે એમ માલૂમ પડ્યું છે કે, ૯૦° અને ૧૮૦° વચ્ચે પકડ-કોણ હોવો જોઈએ. બને ત્યાં પકડ-કોણ વધારવાનો પ્રયત્ન કરવો. નીચેની ત્રણ રીતે પકડ-કોણ વધારીને મુશ્કેલી ટાળી શકીએ :—

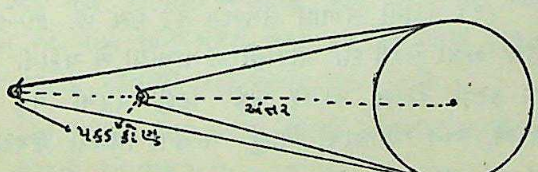
(૧) ગતિચક્ર નાનું કરવાથી (જુઓ આ. ૧૭), અથવા ત્રાકની ગરેડી મોટી કરવાથી (જુઓ આ. ૧૫), પકડ-કોણ વધે છે.



આ. ૧૭. ગતિચક્ર નાનું કરવાથી પકડ-કોણ વધે છે.

નોંધ : આમ કરવાથી ગતિ ઉપર માઠી અસર થશે. પરંતુ ગતિચક્ર મોટું કરીને અથવા ગતિચક્રની નીચેની ગરેડી નાની કરીને જોઈતી ગતિ મેળવવાનું શક્ય છે.

(૨) ગતિચક્ર અને ત્રાક વચ્ચેનું અંતર વધારીને (જુઓ આ. ૧૮), પકડ-કોણ વધારી શકાય.



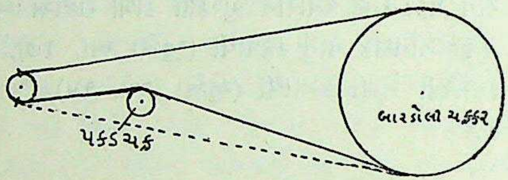
આ. ૧૮. અંતર વધવાથી પકડ-કોણ વધે છે.

નોંધ : (યરવડા-ચક્રમાં બહુ શક્ય નથી.)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૩) એક વધારાનું પકડ-ચક્ર (Guide pully) ઉપયોગમાં લેવાથી જોઈએ તેટલો પકડ-કોણ વધારી શકાય છે (જુઓ આ. ૧૯).



આ. ૧૯. પકડ-ચક્રથી પકડ-કોણ વધે છે.

નોંધ : બારડોલી રેંટિયા ઉપર ૧૦૦ નંબરનું સૂતર કાંતવું હોય તો ત્રાક બહુ જ પાતળી વાપરવી પડે, જેથી ગરેડીનો વ્યાસ પણ પ્રમાણસર નાનો થાય, અને પકડ-શક્તિ ઘટે. પરિણામે સરણનો સંભવ વધે. વધારાનું પકડચક્ર વાપરીને પકડ-કોણ વધારી મૂકી આ સરણ ટાળી શકાય. (જુઓ આ. ૧૮). આ સુધારાની ગરજ ગતિચક્ર વાપરવાથી સરે છે.

प्रश्न २. यरवडा-चक्रना बे चक्रो वच्चेनुं अंतर केटलुं होवुं जोईए ?

(૧) પેટીની લંબાઈ લગભગ ૧૬ ઇંચ છે. બન્ને બાજુ સહેજ જગા છોડી દઈ બાકીની જગામાંથી બે ચક્રોની ત્રિજ્યા બાદ કરતાં જેટલું અંતર રહે તેટલું વધુમાં વધુ રાખી શકીએ, અને ઓછામાં ઓછું બન્નેની ત્રિજ્યા ઉપરાંત ૧ ઇંચ વધુ અંતર તો રાખવું જ જોઈએ.

(૨) બન્ને ચક્રની ત્રિજ્યાના તફાવતના લગભગ ૩ ગણા જેટલું અંતર બન્ને વચ્ચે રહેવું જોઇએ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨.૬૭ (ત્રિ. ૧–ત્રિ. ૨)=અંતર.

(૩) સરણને ખ્યાલમાં રાખી વધુમાં વધુ પકડ-કોણ મેળવી શકાય તેટલે અંતરે બે ચક્રો રાખવાં, પરંતુ બન્ને બાજુના છેડા સાથે ઘસાય નહિ તેમ કરવું.

(૪) અત્યારનું અંતર અનુભવે રખાયું છે. સ્પ્રિંગ જોઈએ તેવું કામ આપે છે. આ અંતર લગભગ ૯–૧૦ ઇંચનું હોય છે.

प्रश्न ३. गणितनी दृष्टिए त्राकना जेटला आंटा फरवा जोईए तेना करतां प्रत्यक्ष ओछा आंटा त्राक केम फरे छे?

(૧) માળ કે ગરેડીની સુંવાળપને લીધે તંગ જણાતી માળ થોડે ઘણે અંશે સરકતી હોવાથી.

(૨) સૂતરના કોકડાનો ભાર વધતો જતો હોવાથી, માળ અને ગરેડી વચ્ચેના ઘર્ષણને વધુ વજન ફેરવવું પડે છે, તેથી માળ થોડે ઘણે અંશે સરકવા જાય છે (જુઓ પ્રશ્નક્રમ ૧૩) તેથી.

નોંધ—પૂણીનું ખેંચાણ, ત્રાક અને સૂતરનું વજન, ચમરખાં પાસેનું ઘર્ષણ અને હવાના અવરોધ સામે ત્રાકને માળ વડે બળ આપીને ફેરવવાની હોય છે. આ બધાંની દૃષ્ટિએ જો માળ અને ગરેડી વચ્ચે ઘર્ષણ ઓછું હોય તો માળ સરકતી રહેવાથી ત્રાક ઓછા આંટા ફરશે.

(૩) માળની પકડ-મર્યાદા ઓછી હોવાથી માળ થોડી થોડી સરકતી રહેવાથી.

(૪) સરણ થવાનાં બધાં જ શક્ય કારણોને લીધે સરણ થવાથી (જુઓ આ વર્ગનો પ્રશ્ન ૧).

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

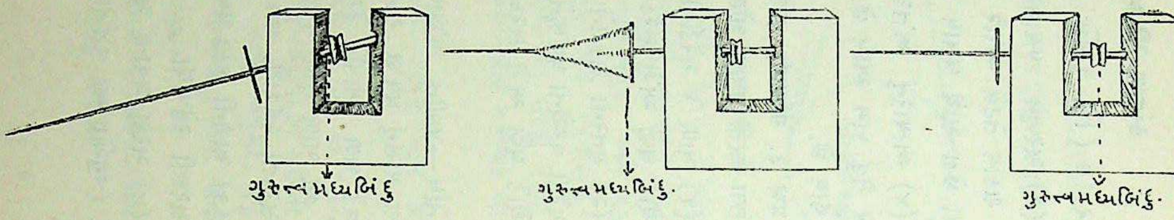
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વર્ષ ૫મું

પ્રશ્ન ૧. ત્રાકની ઢળતી બાજુએ ગરેડીનો ઝોક કેમ હોય છે?

ત્રાકનું ગુરુત્વમધ્યબિંદુ ગરેડી પાસે જ હોતું નથી, પરંતુ ઢળતી બાજુ તરફ ચકરડી તરફ હોવાથી, તે ભાગ ઉપર ગુરુત્વાકર્ષણબળ લાગુ પડે છે. તેથી તે ભાગ નીચે ખેંચાય છે, જેથી ગરેડીનો ઝોક ઢળતી બાજુ તરફ રહે છે. (જુઓ આ. ૨૦, ૩).

ગુરુત્વમધ્યબિંદુ એટલે વસ્તુનું સમસ્ત બળ જે જગાએ એકઠું થયેલું જણાય છે તે જગા. ત્યાં ટેકવીએ તો તે વસ્તુ ટેકા ઉપર સમતોલ રહેશે. એટલે કે, અહીં જ ગુરુત્વાકર્ષણબળની અસર થશે, તેથી જાણે કે અહીં જ તેનું સમસ્ત વજન એકત્ર થયેલું જણાશે.



(૧) ગરેડી અને ચમરખી વચ્ચે ગુરુત્વમધ્યબિંદુ. (૨) ભરેલી ત્રાકનું ગુરુત્વમધ્યબિંદુ. (૩) ખાલી ત્રાકનું ગુરુત્વમધ્યબિંદુ ગરેડી નીચે કોકડા તરફ.

આ. ૨૦

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ટીપ :- ત્રાક સીધી હોય તોપણ સૂતરથી ત્રાક ભરાયા પછી તેનું ગુરુત્વમધ્યબિંદુ ભારે બાજુ (સૂતરના કોકડા) તરફ ખસતું જતું હોવાથી થોડા વખત પછી ગરેડી આગલી બાજુ તરફ ખેંચાઈ આવશે અને મોઢિયાની આગલી બાજુ સાથે ઘસાતી ફરવા લાગશે. (જુઓ આ. ૧૯, ૨-૩.)

प्रश्न २:—त्राकनी गति वधारवा माटे मूळचक्रनो के गतिचक्रनो व्यास वधारवो ?

(૧) શક્ય હોય તો મૂળચક્રનો વ્યાસ વધારવો કે જેથી રેંટિયો ભારે નહિ ફરે.

(૨) શક્ય હોય તો ગતિચક્રની નાભિની ગરેડી નાની કરવી, પરંતુ સ્પ્રિંગ મજબૂત નહિ હોય તો સરણનો સંભવ વધશે.

(૩) ગતિચક્રનો વ્યાસ વધારવાથી ગતિ તો વધે છે, પરંતુ તે ચક્રને બે બળો [(૧) પોતાના વધુ વજનને લઈને ઉત્પન્ન થતું વધુ ઘર્ષણ અને (૨) કદ વધવાથી તેના ઉપર થતો વધુ હવાનો અવરોધ] સામે કામ કરવાનું હોવાથી રેંટિયો ભારે ફરશે.

प्रश्न ३:—सूतर, तांत अने चामडानी माळना गुणदोष. वर्णवो; माळ के पटानो सिद्धांत समजावो.

સૂતરની માળ

(૧) બારીક સૂતરની માળ બનાવી હોય તો જોઈએ તેટલી મજબૂત ગણાય. પરંતુ થોડો વખત વપરાયા પછી તે લાંબી થાય છે. તેથી સરકવાનો સંભવ છે. સરણ ટાળવા માટે માળને ફરીથી કાપીને ટૂંકાવવી પડે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૨) ટૂંકાવ્યા પછી વધારે વપરાશથી લીસી પડે છે, તેથી પણ સરણ થવાનો સંભવ છે. આવું સરણ ટાળવા માટે રાજન કે મીણનો ઉપયોગ કરવો પડે છે.

(૩) જાડા સૂતરની અમુક જાડી માળ બનાવવા માટે ઓછા તાર વપરાય છે, તેથી તેનો એકાદ તાર ઘસાઈને તૂટયા પછી નકામા જેવી થઈ જાય છે; જ્યારે ઝાઝા તારવાળી બારીક સૂતરની માળમાંથી એકાદ તાર બાતલ કરવો પડે તો પણ ચાલે.

(૪) બારીક સૂતર કાંતવા માટે લાંબા રેસાવાળું એટલે સારી જાતનું રૂ વાપરવું પડે છે, જ્યારે જાડા સૂતર માટે ટૂંકા રેસાવાળું રૂ વપરાય છે. આ કારણથી બારીક સૂતરની બનાવેલી માળ જાડા સૂતરની માળ કરતાં વધુ વખત ટકે છે.

(૫) જોઈએ ત્યારે જાતે માળ બનાવી શકાય છે, તેથી તેની વપરાશમાં સ્વાવલંબન છે.

તાંતની માળ

(૧) ગરેડીના V આવા ખાંચાને અનુકૂળ માળ માટે બારીક તાંત વાપરવી પડશે. મજબૂતાઈની દૃષ્ટિએ સૂતર કરતાં સારી છે, જોકે તે સૂતરની કરતાં અક્કડ પડવાની, જેથી સરણનો ભય વધશે.

(૨) વપરાશ પછી વધુ લાંબી થતી નથી, એટલે વધુ કાપકૂપની જરૂર રહેતી નથી.

(૩) ગામડામાં જોઈતા પ્રમાણમાં મળે કે નહિ તે એક પ્રશ્ન હોવાથી અને કાંતનાર જાતે બનાવી શકતો નાહ હોવાથી તેના વપરાશમાં પરાવલંબન છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ચામડાની પટી

(૧) ચામડાની બારીક વાધરી મળે તો મજબૂતાઈની દૃષ્ટિએ સારી જ છે.

(૨) ચામડાની પટી પણ થોડે ઘણે અંશે, વપરાયા પછી, લાંબી તો થાય જ છે, એટલે ટૂંકાવવાની જરૂર રહે છે.

(૩) ચામડાની માળની બનાવટમાં જુદા જુદા તાર એકઠા કરવા પડતા નથી, તેથી એકેય તાર તેમાંથી ઘસાઈને તૂટવાનો સંભવ નથી. ચામડાની માળ એક જ સળંગ પટ્ટી હોવાથી બહુ વખત ટકવાનો સંભવ છે.

(૪) મોટા ભાગના કાંતનારા જાતે બનાવી શકે તેમ નહિ હોવાથી તે વાપરવામાં પણ પરાવલંબન છે. અને તે ગરેડીવાળી ત્રાક પર ન ચાલી શકે. સાડીવાળી કે નાગી ત્રાક પર કામ દઈ શકે.

નોંધ:—બધી દૃષ્ટિએ વિચારતાં સૂતરની જ માળ પસંદ કરવા જેવી છે. પોતાના ઝીણા સૂતરમાંથી લગભગ ૯ થી ૧૨ તારની બનાવી લેવાથી સારું કામ આપે છે. માળની ગાંઠ બને તેટલી નાની અને સખત વાળવાનો પ્રયત્ન કરવો.

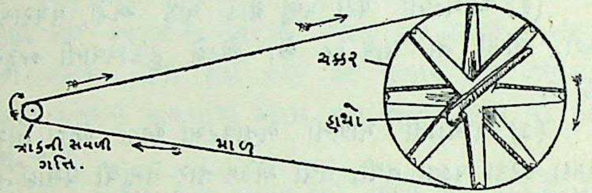
માળ કે પટાનો સિદ્ધાંત

કોઈ પણ વસ્તુને ગતિ આપવા માટે બીજું બળ વાપરવું જ પડે છે તે આપણે અગાઉ પ્રશ્ન ૧ના જવાબમાં જોઈ ગયા. તેથી બારડોલી રેંટિયાની ત્રાકને ગતિ આપવા માટે બળ વાપરવું જ પડવાનું. આવી જાતનું બળ આપણે ત્રાકને સીધું આપવાને બદલે રેંટિયાના ચક્કરને આપીએ છીએ; એટલે કે, હાથાને પકડીને ફેરવીએ છીએ તેથી તેની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સાથે જોડાયેલું ચક્કર ફરવા લાગે છે. આપણે તો ત્રાકને ફેરવવી છે, તેથી આકૃતિ નં. ૨૦–૧માં બતાવ્યા પ્રમાણે ચક્કરને અને ત્રાકને માળ વડે જોડીએ છીએ.



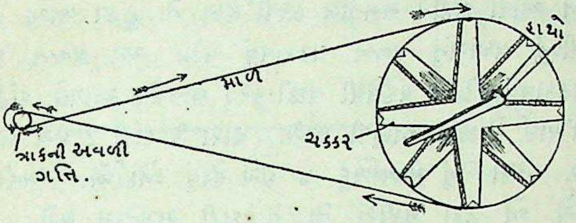
આ. ૨૦-૧. માળ વડે ચક્કર અને ત્રાકનું જોડાણ.

આ પ્રમાણે જોડવાથી જ્યારે ચક્કર ફરવા લાગે છે ત્યારે તેના ઉપર વીંટળાયેલી માળ તીરની દિશામાં આગળ ધકેલાય છે. તેનું સંધાણ ત્રાક સાથે હોવાથી, તેમ જ ત્રાકની ગરેડી અને માળ વચ્ચેનું ઘર્ષણ હોવાથી, માળ સરક્યા વગર ત્રાકને ફેરવતી આગળ વધશે. આ રીતે ચક્કર ઉપર લગાડેલા બળની અસર માળ દ્વારા ત્રાકને પહોંચે છે. અગાઉ એક પ્રશ્નના જવાબમાં આપણે જોઈ ગયા છીએ કે, ત્રાકની ગરેડી અને ચક્કરના વ્યાસના પ્રમાણમાં, એક આંટો ચક્કર ફેરવીએ તો ત્રાક વધુ આંટા ફરશે. તેમ જ ચક્કર જોર જોરથી ફેરવીએ તો ત્રાક પણ બહુ જ ગતિએ ફરવા લાગશે.

હવે સૂતર લપેટતી વખતે જો રેંટિયાનું ચક્ર પાછું ફેરવીશું તો ત્રાક પણ અવળી ફરવા લાગશે. (જુઓ આકૃતિ ૨૦–૧.) પરંતુ જો આપણે માળને આંટી પાડી ત્રાક ઉપર ચડાવીને રેંટિયાનું ચક્ર સવળું ફેરવીશું તોપણ ત્રાક અવળી જ ફરવા લાગશે. (જુઓ આ. ૨૦–૨.)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



આ. ૨૦–૨. આંટી પાડેલી માળથી ચક્કર અને ત્રાકનું જોડાણ.

प्रश्न ४ :—जोतरनो शो उपयोग ?

યરવડા–ચક્રમાં જે કામ સ્પ્રિંગો કરે છે, તેના જેવું જ કામ થોડેઘણે અંશે જોતર કરે છે. જોતર સ્થિતિસ્થાપક હોવાથી એક વાર ખેંચાયા પછી પોતાની અસલ સ્થિતિએ પહોંચી જાય છે, તેથી માળની ગાંઠ જ્યારે ત્રાકની ગરેડી ઉપર આવે છે ત્યારે ત્રાક ઉપર થડકો લાગવાને બદલે જોતર ઉપર તે ઝિલાઈ રહે છે. આ રીતે જોતર પોતાની ઉપર થડકા ઝીલીને ત્રાકને આંચકા લાગવા દેતું નથી તેમ જ ફરડાતી બચાવે છે.

प्रश्न ५ :—पींजणने पकडवानी जगा क्यां नक्की करवी ? समतोलननो नियम समजावो.

સમતોલન

એક ટેકા ઉપર વસ્તુને ટેકવીએ, અને જો ટેકાની બન્ને બાજુ વસ્તુનું સરખું વજન હોય તો તે સમતોલ રહે છે. જેમ કે, ત્રાજવાની દાંડી વચ્ચે ટેકો હોય છે અને બન્ને બાજુનું સરખું વજન હોવાથી દાંડી સમતોલ રહે છે. પરંતુ જો ટેકાને વચ્ચેથી એક બાજુ તરફ ખસેડીએ તો તે દાંડી સમતોલ નહિ રહે, અને લાંબી બાજુ તરફનો છેડો નીચે નમી જશે. માટે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જો આવી દાંડીને સમતોલ કરવી હોય તો ટૂંકી બાજુ તરફ બીજું વધારાનું વજન લટકાવવું પડે. આ વજન કેટલું લટકાવવું પડે તે પહેલેથી નક્કી કરવું હોય તો આપણે દાંડીની લંબાઈ ચોક્કસ જાણવી પડશે. ધારો કે દાંડી ૮ ઇંચ લાંબી છે. તેથી તેનું મધ્યબિંદુ ૪ ઇંચે હોવું જોઈએ. અહીં ૪ ઇંચે જો ટેકો મૂકીશું તો તે દાંડી સમતોલ થશે. હવે એમ વિચારો કે ટેકાની ડાબી બાજુ ૨ ઇંચ અને જમણી બાજુ ૬ ઇંચ રહેવા દઈ દાંડીને સમતોલ કરવી હોય તો શું કરવું પડે? ૨ ઇંચ દાંડી તરફ વધુ વજન લટકાવવું પડશે. નિયમ એવો છે કે, ટેકાની એક બાજુનું વજન અને ટેકાથી છેડા સુધીના અંતરના ગુણાકાર બરાબર બીજી બાજુનું વજન અને અંતરનો ગુણાકાર થવો જોઈએ. દાંડી એક બાજુ કરતાં બીજી બાજુ ત્રણ ગણી લાંબી હોવાથી એક બાજુ કરતાં બીજી બાજુનું ત્રણ ગણું વધારે વજન હશે. એમ સમજો કે દાંડીનું કુલ વજન ૧૬ તોલા છે. તેથી ટૂંકી બાજુ ૪ તોલા અને લાંબી બાજુ ૧૨ તોલા (ત્રણ ગણું) વજન હશે જ. ગણિતની રીતે ટેકાની બન્ને બાજુ સમતોલ થવા માટે (એક બાજુ) વજન×અંતર=વજન×અંતર (બીજી બાજુ) થવું જ જોઈએ. તેથી ટૂંકી બાજુ

વજન×અંતર = ૧૨×૬

= ૭૨ થશે જ.

તેથી વજન×૨ = ૭૨

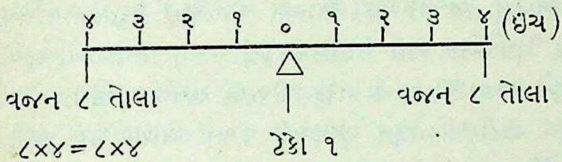
∴ વજન = ૩૬ આવશે.

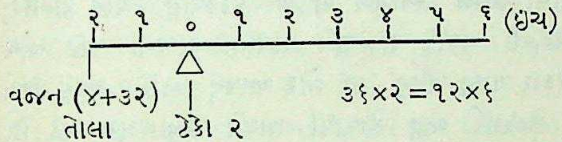
તે તરફની દાંડીનું મૂળ વજન ૪ તોલા તો છે જ, તેથી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૩૬−૪=૩૨ તોલા વજન જો આપણે ટૂંકી બાજુ લટકાવીએ તો જરૂર સમતોલ થાય.





(૧) વચ્ચે ટેકો હોવાથી સમતોલ દાંડી. (૨) સમતોલ કરવા માટે વધુ વજન લટકાવવું પડે છે.

આ ઉપરથી એટલું જ સમજવાનું કે, વસ્તુને સમતોલ કરવા માટે ટેકાને વજનદાર ભાગ તરફ ખસેડવો પડે છે. બીજી રીતે જોઈએ તો વસ્તુનું ગુરુત્વમધ્યબિંદુ એ જ તેનું સમતોલનબિંદુ હોઈ શકે. ઉપલી રીતે તો જો આપણે ટેકાની બન્ને બાજુનાં વજન ચોક્કસ જાણતા હોઈએ તો જ સમતોલનબિંદુ શોધી શકીએ. પરંતુ માત્ર વસ્તુના આકાર ઉપરથી જો સમતોલનબિંદુ જાણવું હોય તો નીચેની રીત પણ જાણવી જોઈએ.

વસ્તુને ત્રણ જુદી જુદી જગાએ કાણાં પાડી વારાફરતી દોરી વડે બાંધી લટકાવો. સાથે સાથે તે તે જગાએથી ઓળંબાને પણ લટકવા દો (જુઓ આ. ૨). ઓળંબાની દોરીની સીધમાં બરાબર લીટી દોરો. એ પ્રમાણે વારાફરતી ત્રણે કાણાંએ લટકાવી બીજી બે લીટીઓ દોરો. ત્રણ લીટીઓ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જે જગાએ છેદાય ત્યાં તેનું સમતોલનબિંદુ કે ગુરુત્વમધ્યબિંદુ આવશે.

આટલું જાણ્યા પછી આપણે પીંજણનું ગુરુત્વમધ્યબિંદુ એમાંની કોઈ એક રીતે શોધી શકીશું. આ સમતોલનબિંદુએ પીંજણને પકડવાથી બન્ને તરફ પીંજણ સમતોલ રહેશે, જેથી હાથથી પકડી પીંજણને ઝુલાવતી વખતે ઓછો શ્રમ પડશે. જો ત્યાંથી સહેજ આગળ પાછળ પકડવાનું સ્થાન રાખીશું તો પીંજતી વખતે પીંજણને સમતોલ રાખવા માટે હાથ વડે એકાદ બાજુ બીજું વધુ જોર આપવું પડશે. આવું બળ નકામું વેડફાઈ જતું હોવાથી હાથને વધુ શ્રમ પડે છે. પીંજણ જોઈને જ આપણે કહી શકીશું કે સૂપડી તરફ દેખીતું વધુ વજન હોવાથી તેની નજીક ટેકાબિંદુ (સમતોલનબિંદુ) રાખવું પડશે. આ તેનું ગુરુત્વમધ્યબિંદુ પણ છે (જુઓ આકૃતિ ૨, પાન ૫૩)

प्रश्न ६ :—सावली – चरखानी बे माळ समांतर राखवाथी लाभ शो ?

બન્ને માળ સમાંતર હોવાથી ત્રાક ઉપર સરખું બળ લાગુ પડે છે, તેથી એક માળ અને ત્રાક વચ્ચે ઘર્ષણ હોય છે તેના કરતાં બે માળ અને ત્રાક વચ્ચે વધુ ઘર્ષણ હોવાથી સરણ થતું નથી. પરિણામે રેંટિયો સરખી ગતિએ, માળ સરક્યા, વગર ફરે છે.

प्रश्न ७ :—लाकडाना रेसानी दृष्टिए यरवडा–चक्रमां मूळचक्र उपर हाथो क्यां बेसाडवो ?

લાકડામાં ઊભા અને આડા રેસા હોય છે. લાકડું ઊભા રેસા પ્રમાણે ચિરાય છે, જ્યારે આડા રેસા પ્રમાણે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

લાકડાને તોડવું મુશ્કેલ પડે છે. આકૃતિ ૬માં બતાવ્યા પ્રમાણે, મૂળચક્રના ઊભા મધ્ય રેસાને ૩૦° અંશથી ૪૫° અંશ સુધીમાં કોઈ પણ જગાએ ધારથી એક ઇંચ અંદરની બાજુએ હાથો (ઢાલણી) બેસાડ્યો હોય તો લાકડું ફાટવાનો સંભવ ઘણો ઓછો છે. ઘણી વખત ૯૦° અંશ પર હાથો બેસાડેલો હોય છે ત્યારે લાકડું ચિરાઈ જાય છે અને જો ચિરાઈ ન જાય તો ઢાલણીનો પેચ તો જલદી ઢીલો પડી જાય છે. ૯૦° અંશે ઊભા રેસાનો ટૂંકામાં ટૂંકો ભાગ મળે છે, તેથી જ આમ થાય છે.

વળી ચક્ર ફેરવતી વખતે હાથાને વારે વારે ધક્કો લાગતો રહેતો હોવાથી તેનું જોર આડા રેસા ઉપર આવે છે. ૩૦° અંશથી ૪૫° અંશ સુધીમાં આડા રેસા પૂરતા પ્રમાણમાં આવા ધક્કાને સહન કરી શકે છે, તેથી પેચ હચમચી જઈને ઢીલો પડતો નથી તેમ જ લાકડું ચિરાઈ જતું નથી. ૯૦° અંશે તો ધક્કો લાગતી વખતે ઊભા રેસા ઉપર જ જોર આવતું હોવાથી આડા રેસા કામ આવતા નથી, તેથી ચક્ર ચિરાઈ જવાનો સંભવ રહે છે.

ઊભા મધ્ય રેસા ઉપર ઢાલણી બેસાડવાથી અડધા રેસાની જ મજબૂતી મળે છે, કારણ કે મધ્યમાં ભૂંગળી બેસાડેલી છે ત્યાં રેસા કપાઈ ગયેલા હોય છે. અહીં પણ ઢાલણી બેસાડવી યોગ્ય નથી. (જુઓ આકૃતિ ૬.)

प्रश्न ८ :—लाकडा लाकडा वच्चे अने लाकडा अने लोढा वच्चे घर्षणमां शो फेर पडे छे अने शी असर थाय छे ?

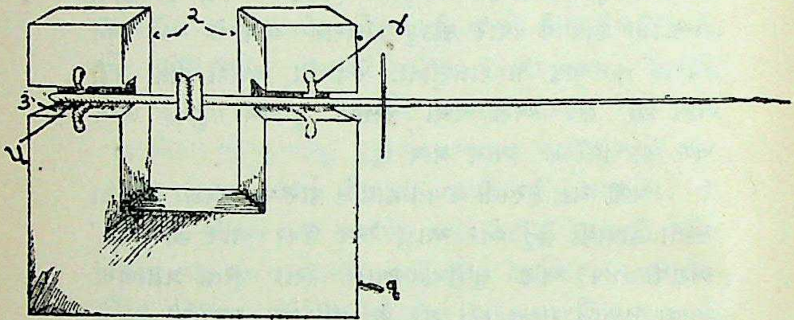
(૧) બન્ને લાકડાં વચ્ચે ઘર્ષણ ઓછું હોય છે, જ્યારે લાકડા અને લોઢા વચ્ચે ઘર્ષણ વધુ હોય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૨) લાકડે લાકડું ઘસાવાથી ઘસારો પડે તેના કરતાં લાકડું અને લોઢું ઘસાવાથી ઘસારો વધુ પડે છે. આ કારણે લાકડું જલદી ઘસાઈને નિરુપયોગી બની જાય છે.

प्रश्न ९ :—त्राक उपर गरेडी क्यां बेसाडवी ?



આ. ૨૧.

૧. મોઢિયું, ૨. ગરેડી માટેનો ખાંચો, ૩. ત્રાકનો ખાંચો, ૪. બેસણી, અને ૫. ત્રાકનો છેડો.

મોઢિયાને વચ્ચે ગરેડી ફરવા માટે ખાંચો હોય છે. ખાંચાની બન્ને બાજુ બેસણી રાખવા ઉપરાંત થોડી જગા રાખેલી હોય છે. ત્રાકના ખાંચામાં દોરીની બેસણી હોય છે. પાછલી બેસણી ઉપર ગરેડીની પાછલી બાજુની ત્રાક બરાબર ફરતી રહી શકે તેનાથી સહેજ લાંબી રહે તે રીતે ત્રાક ઉપર ગરેડી સજ્જડ બેસાડવામાં આવે છે. (જુઓ આ. ૨૧.) સહેજ લાંબી રાખવાનું કારણ એવું છે કે, ત્રાક કાંતતી વખતે આગળ ખેંચાઈને બેસણી ઉપરથી નીચે ઊતરી ન જાય. વળી કાંતતી વખતે પાછળથી કૂદકા ન મારે તેટલા માટે પાછલી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બેસણીની નજીક પાછલી બાજુએ આડા ટેકા માટે ચામડું જડવામાં આવે છે. તેથી ત્રાક ઘીસીમાંથી બહાર છટકી શકતી નથી.

प्रश्न १० :—लोखंडनी अने लाकडानी धरी उपर, घर्षणनी दृष्टिए, पीतळ, छरावींटी, लोखंड अने लाकडाना धरीघर शी शी असर थाय ?

અહીં આપણે ઘર્ષણનો વધુ વિચાર કરવો પડશે. લાકડે લાકડું ઘસાય ત્યારે કેટલું અને જુદા જુદા પદાર્થો વચ્ચે કેટલું ઘર્ષણ હોય છે તે જાણવા માટે આપણે તેમના વચ્ચેના ઘર્ષણાંક જાણવા પડશે. ઘર્ષણાંક એટલે ૧ રતલ પદાર્થનું વજન નીચેના પદાર્થ ઉપર ખસતી વખતે તે વજનના કેટલામા ભાગનું ઘર્ષણ અનુભવશે, તે દર્શક અંકને ઘર્ષણાંક કહે છે. જેમ કે, એક રતલ લાકડાના ટુકડાને બીજા લીસા પાટિયા ઉપર ખસેડવા માટે જેટલું બળ લગાડવું પડે તેને તેનો ઘર્ષણાંક કહે છે. લાકડા લાકડા વચ્ચે આવો ઘર્ષણાંક .૨૫ થી .૫ છે. એટલે ૧ રતલ લાકડાને ધકેલવા માટે આપણે વજનના ચોથા ભાગનું એટલે પાશેર જેટલું બળ વાપરવું પડશે. ખપ પૂરતા નીચેના ઘર્ષણાંક ધ્યાનમાં રાખવા જોઈએ.

	ઘર્ષણાંક
લાકડા લાકડા વચ્ચે (સૂકાં હોય તો)	.૨૫–.૫
,, અને ધાતુ વચ્ચે	.૫–.૬
,, ,, ,, ,, (ભીનાશ હોય તો)	.૨૫
ધાતુ અને ધાતુ વચ્ચે (સૂકી હોય તો)	.૧૫–.૨૦
,, ,, ,, (તેલ પૂરવાથી)	.૦૫

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આટલું જાણ્યા પછી આપણે આ પ્રશ્નનો જવાબ સહેલાઈથી આપી શકીશું.

લાકડાની ધરી (કણો) અને

૧. પીતળનું ધરીઘર — લાકડા અને ધાતુ વચ્ચે ઘર્ષણાંક .૫–.૬ છે. એટલે લાકડાની ધરી સાથે જોડાયેલ બીજા ભાગોનું વજન જેટલું હશે તેનાથી અડધોઅડધ બળ તો ઘર્ષણ સામે વાપરવું પડવાનું. તેથી, શ્રમ વધુ પડશે.

૨. છરાવીંટી — ઘર્ષણાંક ઘણો જ ઓછો છે. કારણ કે છરાને વીંટીની અંદર ફરવાનું હોવાથી નજીવું જ ઘર્ષણ (Rolling Friction) જણાશે. પરંતુ છરાને લીધે લાકડામાં ગાળો પડી જશે અને તેથી ધરી ડગવા લાગી નિરુપયોગી થઈ જશે.

૩. લોખંડનું ધરીઘર — પિત્તળના જેટલું જ ઘર્ષણ થાય છે. કંઈક અંશે વધુ થતું હશે. પરંતુ લાકડાની ધરી જલદી ઘસાઈ જઈ નિરુપયોગી બની જશે.

૪. લાકડાનું ધરીઘર — લાકડા લાકડા વચ્ચે ઘર્ષણાંક .૨૫ થી .૫ છે. એટલે લાકડા અને ધાતુ કરતાં ઓછું ઘર્ષણ થાય છે. બન્ને વચ્ચે બાજરીનો કે ચણાનો લોટ મૂકવાથી હજીયે ઘર્ષણ ઓછું કરી શકાય છે. પરંતુ ધરીવાળો ભાગ ઓછા વજનનો હોય તો જ ચાલે, નહિતર જલદી ઘસાઈ જાય.

લોખંડની ધરી (કણો) અને

૧. પીતળનું ધરીઘર — ધાતુ ધાતુ વચ્ચે ઘર્ષણાંક .૧૫– .૨૦ છે. આ બહુ ઓછું કહેવાય. વળી તેલ પૂરવાથી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તો નહિ જેવું જ જણાય. પીતળ લોખંડથી પોચી ધાતુ હોવાથી આપમેળે ગોળાવ લઈ લે છે; એટલે કે લોખંડના કણાની રાગે રાગે ઘસાઈને સુંવાળી સપાટી બની ઘર્ષણ ઓછું કરે છે.

૨. છરાવીંટી—ઘર્ષણ નહિ જેવું જ છે. પરંતુ તેમાં પરાવલંબન છે. જ્યાં સુધી આપણે હિંદુસ્તાનમાં જથ્થાબંધ ન બનાવી શકીએ ત્યાં સુધી વાપરતાં વિચાર કરવો પડે.

૩. લોખંડનું ધરીઘર—ઘર્ષણાંક તો ઓછો છે જ. પરંતુ બન્ને એક જ ધાતુ હોવાથી એક સાથે બહુ લાંબે વખતે ઘસાય છે તેથી જલદી ઘસાઈને ગોળાવ મળી રહેતો નથી.

૪. લાકડાનું ધરીઘર—ઘર્ષણાંક વધુ હોવાથી ઘર્ષણ વધુ હોય છે વળી ધરીઘર જલદી ઘસાઈ જવાથી ધરી ધ્રૂજવા લાગે છે કે નીચે ગાળો પડી જાય છે.

સૂચના:—ધરીઘર માટે એવો પદાર્થ પસંદ કરવો કે ઘર્ષણાંક તો ઓછો હોય જ, ઉપરાંત ધરી કરતાં સહેજ વહેલો ઘસાતો હોય. આમ ધરીઘર વહેલું ઘસાતું હોવાથી ધરીના રાગે રાગે ધરીઘર આપમેળે મળી રહે છે, સુંવાળપ આવે છે અને ઘર્ષણ ઓછું થાય છે. વળી ધરી સાથે ઘણીયે વસ્તુ જોડાયેલી હોવાથી તેને બદલવા કરતાં ધરીઘર બદલવું ઓછું ખરચાળ છે. આટલા માટે ધરીને બદલે ધરીઘર જ ઘસારો ખમે તેમ કરવું ઇષ્ટ છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૫

પરચૂરણ માહિતીનાં પરિશિષ્ટો

પરીક્ષા

કમાણી ગણવાની રીત

સામાન્ય રીતે હરીફાઈમાં ઝડપ સાથે મજબૂતી, આંક અને ઘટ એ બધું જ જોવામાં આવે છે. ગુણ પદ્ધતિ કરતાં તેની કમાણી ગણવી એ જ સૌથી સહેલી રીત છે કે જેથી અજ્ઞાન માણસ પણ સમજી શકે. તે ગણવાની રીત નીચે પ્રમાણે છે:—

(૧) કુલ જેટલા તાર કંતાયા હોય તેની મજૂરી એક શેરના કંતામણના દર ઉપરથી કાઢવી.
(૨) ૬૦ ટકા અને તે ઉપરના કસનો સામાન્ય દર ગણવો.
(૩) ૫૦ થી ૫૯ ટકા કસવાળાની કમાણીમાંથી $\frac{1}{8}$ કાપી લેવા.
(૪) ૪૦ થી ૪૯ ,, ,, ,, $\frac{1}{4}$,,
(૫) ૩૦ થી ૩૯ ,, ,, ,, $\frac{1}{2}$,,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૬) ૩૦ નીચે કસવાળાને કંઈ પણ મજૂરી આપી શકાય નહિ.
(૭) કાંતતાં જેટલો કચરો પાડ્યો હોય તેટલી પૂણીની કિંમત ગણી છેવટે આવતી મજૂરીમાંથી બાદ કરવી. ઉપર પ્રમાણે ગણતાં જે બાકી રહે તે કમાણી ગણવી.

નોંધ :— અમુક ટકાથી વધારે કસવાળાને અમુક ગણી વધારે મજૂરી ગણવાનું ધોરણ પણ ગણી શકાય; તેમ જ ઓછી સમાનતા માટે કાપવાનું પણ રાખી શકાય.

ઘટનું પ્રમાણ

૧. કપાસ-સફાઈ— રતલે બે તોલા.

૨. પીંજાઈ— સ્વચ્છ રૂમાં રતલે ૧ તોલો.

૩. કાંતણ— સ્વચ્છ પૂણી રતલે ૨ તોલા.

૪. વણાટ — કાંજીનું વજન વધે એટલે ઘટ ન આવવી જોઈએ, પણ વધે એ બનવા જોગ છે.

૫. કાપડ — લંબાઈ તેમ જ પહોળાઈ બન્નેમાં ૧૦"માં ૧" ઘટે. (આ ઘટ ધોલાઈ સાથે ગણી છે.)

ખાદીક્રિયાના દરો

નોંધ:—સામાન્ય ધોરણે આ દર મૂક્યા છે. તેમાં ફેરફાર હોઈ શકે છે.

૧.	કપાસ-સફાઈ	મણના	૦—૮—૦
૨.	,, લોઢાઈ	,,	
	अ. પગ-ચરખો	,,	૦—૪—૦
	ब. હાથ ચરખા પર	,,	૦—૮—૦
૩.	પીંજાઈ— પૂણી સાથે	રતલના	૦—૩—૦
	એકલી પૂણી	,,	૦—૧—૦

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૪. વણકરી વીસીની ૦–૦–૩

૫. કાંતણ આઠ કલાકના રોજના ૦–૩–૬ ના ધોરણે.

સ્વાવલંબી ખાદીધારી રોજ કેટલો વખત કાંતે ?

સામાન્યતઃ દરેકને ૨૨।। વાર ખાદી દર વર્ષે જોઈએ.

વીસી ૧૩; પનો ૫૦".

ધોતિયાં	નંગ	૩	દરેકમાં વાર	૪	કુલ વાર	૧૨
પહેરણ	,,	૩	,,	૨	,,	૬
ટુવાલ	,,	૧	,,	૧	,,	૧
ટોપી	,,	૩	,,	૧/૩	,,	૧
ચાદર	,,	૧	,,	૨૧/૨	,,	૨૧/૨
					કુલ	૨૨૧/૨

તે માટે ૧૬ આંકનું સૂતર જોઈએ :—

આંટી	વજન શેર	દરરોજ તાર	ઝડપ ૩૦૦ તાર લેખે હોય તો
૧૩૩	૮।–	૨૫૦	મિનિટ ૫૦

ખાદી સસ્તી કેમ પરવડે ?

૪૫" પનાના ૪ વાર લાંબા એક ધોતિયાનો હિસાબ

કઈ રીતે ?	આંક ૧૬ (૪૮ તોલા વજન)	આંક ૨૦ (૪૦ તોલા વજન)	આંક ૨૫ (૩૨ તોલા વજન)
૧. જાતે કાંતે પીંજે અને ઘરનો કપાસ હોય તો—			
ફક્ત વણકરી	૦-૧૧-૦	૦-૧૨-૦	૦-૧૪-૦

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨. જાતે કાંતે પીંજે અને વેચાતો કપાસ લીધો હોય તો—			
વણકરી અને કપાસ કિંમત	૦-૧૫-૦	૧-૦-૦	૧-૧-૦
૩. જાતે કાંતે અને વેચાતી પૂણી લીધી હોય તો—			
વણકરી+પૂણીની કિંમત	૧-૭-૦	૧-૬-૦	૧-૬-૦
૪. વેચાતું કંતાવે તો—			
પૂણી+કંતામણ+વણકરી	૨-૧૨-૦	૩-૦-૦	૩-૪-૦
૫. ભંડારમાંથી ખરીદે તો—	૩-૮-૦	૪-૦-૦	૪-૮-૦

(વ્યવસ્થાખર્ચ, નફો, રેલવેનૂર, મકાનભાડાં વગેરે આમાં ચઢે છે.)

૧ મણ કપાસની ખાદી બનાવે તેને શું મળે?

૨૦ આંકના સૂતરની ૪૫'' પનાની ખાદીનો હિસાબ :—

કપાસ મણ એક રૂ.	૩-૦-૦	૩૬ વાર ખાદીના	
તેની ખાદી વાર ૩૬ ની વણકરી	રૂ. ૬-૧૨-૦	ઊપજે—રૂ.	૩૬-૦-૦
		ખર્ચ	૯-૧૨-૦
કુલ ખર્ચ રૂ.	૯-૧૨-૦	ચોખ્ખી કમાણી રૂ.	૨૬-૪-૦

વણાટ-કોષ્ટક

વીસી = ૮૦ ઘર પુંજમ = ૬૦ (મહારાષ્ટ્રમાં)
ઘર = ફણીનાં ખાનાં (એક ખાનામાં બે તાર રહે)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

$$\text{વીસી} = \frac{\text{સૂતરની જાડાઈ}}{\frac{૫}{૨}} \times \frac{\text{પનો}}{૧૬૦}$$

(ઘટ કાપડ માટે)

દાખલો : સૂતરનો આંક ૨૦; પનો ૫૦

∴ તેની જાડાઈ ૧૨૪

(જાડાઈનો કોઠો આગળ આપ્યો છે.)

$$\therefore \text{વીસી} = \frac{૧૨૪}{\frac{૫}{૨}} \times \frac{૫૦}{૧૬૦}$$

$$= \frac{૧૨૪}{૧} \times \frac{૨}{૫} \times \frac{૫૦}{૧૬૦} = \frac{૩૧}{૨} = \text{૧૫ાા વીસી}$$

આ હિસાબ ઘટ વણાટ માટે છે. સામાન્ય વણાટ માટે ૨ાાને બદલે ૨ાાાથી અને પાંખા વણાટ માટે ૩થી ભાગવા.

૨ાાાથી ભાગવાનો સામાન્ય કાપડ માટેના તારનો હિસાબ—આંકનું વર્ગમૂળ × ૧૦ = ૧''માં તાર—આ રીત સાથે બરાબર મળતો આવે છે.

કેટલા સૂતરમાંથી કેટલી ખાદી થાય

કઈ જાત માટે	કયા આંકનું	વીસી	તૈયાર પનો	તૈયાર વાર	આંટી જોઈએ	વજન રતલ
ધોતિયા માટે	૧૨	૧૧	૪૫	૨૧	૯૪	૭ાા≂
,,	૧૬	૧૪	૫૦	૨૨ાા	૧૩૩	૮ા⌐
,,	૧૮	૧૩	૪૫	૨૦	૧૧૧	૬)≡
,,	૨૨	૧૪	૪૫	૨૦	૧૧૯	૫ા≡
સાડી માટે	૧૬	૧૩ાા	૫૦	૨૦	૧૧૫	૭)≡
,,	૨૦	૧૪ાા	૫૦	૨૦	૧૨૩	૬)≡

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પહેરણ માટે	૧૨	૮॥	૩૨	૨૦	૭૦	૫।।।-
,,	૧૬	૮	૨૭	૨૦	૬૬	૪)=
,,	૨૦	૧૦	૩૨	૨૦	૮૩	૪)≡
ચોતારી	૧૪	૬	૨૭	૨૦	૯૯	૭)-
,,	૧૬	૬॥	,,	૨૦	૧૦૭	૬॥≡
,,	૧૮	૭	,,	૨૦	૧૧૬	૬॥
,,	૨૦	૭॥	,,	૨૦	૧૨૪	૬)≡

૬૪૦ તાર = ૧ આંટીનો આંક પ્રમાણે વજનનો કોઠો

આંક	વજન (તોલા)	આંક	વજન (તોલા)	આંક	વજન (તોલા)	આંક	વજન (તોલા)
૫	૮)	૧૮	૨)≡॥	૩૧	૧।૦॥	૪૪	૦।।।=॥
૬	૬।।=॥	૧૯	૨)-।।।	૩૨	૧।	૪૫	૦।।।=
૭	૫॥≡॥	૨૦	૨)	૩૩	૧)≡॥	૪૬	૦।।।-।।।
૮	૫)	૨૧	૧।।।=।।।	૩૪	૧)≡	૪૭	૦।।।-॥
૯	૪।≡	૨૨	૧।।।-	૩૫	૧)=।	૪૮	૦।।।-।
૧૦	૪)	૨૩	૧॥≡।।।	૩૬	૧)-।।।	૪૯	૦।।।-
૧૧	૩।।=	૨૪	૧।।=।।।	૩૭	૧)-।	૫૦	૦।।।૦।।।
૧૨	૩।-।	૨૫	૧।।-॥	૩૮	૧)૦।।।	૫૫	૦॥≡॥
૧૩	૩)-।	૨૬	૧।।૦॥	૩૯	૧)૦॥	૬૦	૦।।=॥
૧૪	૨।।।-।।।	૨૭	૧।≡।।।	૪૦	૧)	૬૫	૦।।-।।।
૧૫	૨।।=॥	૨૮	૧।=।।।	૪૧	૦।।।≡॥	૭૦	૦।।-
૧૬	૨॥	૨૯	૧।=	૪૨	૦।।।≡।	૭૫	૦।।૦॥
૧૭	૨।-॥	૩૦	૧।-।	૪૩	૦।।।≡	૮૦	૦॥

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કસના ટકા નક્કી કરવાનો કોઠો

આંક	૧૦૦ ટકા	૯૦	૮૦	૭૦	૬૦	૫૦	૪૦	૩૦	૫ ટકા કસના તોલા	૧ ટકા કસના તોલા
૯	૩૫૪	૩૧૮॥	૨૮૩।	૨૪૭॥।	૨૧૨।	૧૭૭	૧૪૧॥	૧૦૬।	૧૭॥।	૩॥
૧૦	૩૨૪	૨૯૧॥	૨૫૯।	૨૨૬॥।	૧૯૪।	૧૬૨	૧૨૯॥	૯૭।	૧૬।	૩।
૧૧	૨૮૫	૨૫૬॥	૨૨૮	૧૯૯॥	૧૭૧	૧૪૨॥।	૧૧૪	૮૫॥	૧૪।	૨॥~
૧૨	૨૬૪	૨૩૭॥	૨૧૧।	૧૮૪॥।	૧૫૮।	૧૩૨	૧૦૫॥	૭૯।	૧૩।	૨॥=
૧૩	૨૪૯	૨૨૪	૧૯૯।	૧૭૪।	૧૪૯॥	૧૨૪॥	૯૯॥	૭૪॥।	૧૨॥	૨॥
૧૪	૨૩૪	૨૧૦॥	૧૮૭।	૧૬૩॥।	૧૪૦।	૧૧૭	૯૩॥	૭૦।	૧૧॥।	૨।~
૧૫	૨૨૫	૨૦૨॥	૧૮૦	૧૫૭॥	૧૩૫	૧૧૨॥	૯૦	૬૭॥	૧૧।	૨।
૧૬	૨૧૬	૧૯૪॥	૧૭૨॥।	૧૫૧।	૧૨૯॥	૧૦૮	૮૬।	૬૪॥।	૧૦॥।	૨)=
૧૭	૨૦૪	૧૮૩॥	૧૬૩।	૧૪૨॥।	૧૨૨।	૧૦૨	૮૧॥	૬૧।	૧૦।	૨)
૧૮	૧૯૫	૧૭૫॥	૧૫૬	૧૩૬॥	૧૧૬	૯૭॥	૭૮	૫૮॥	૯॥।	૧॥।≡
૧૯	૧૮૯	૧૭૦	૧૫૧।	૧૩૨।	૧૧૩।	૯૪॥	૭૫॥	૫૬॥।	૯।	૧॥।=

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨૦	૧૮૦	૧૬૨	૧૪૪	૧૨૪	૧૦૮	૯૦	૭૨	૫૪	૯	૧॥।-
૨૧	૧૭૫	૧૫૭॥	૧૪૦	૧૨૩॥	૧૦૫	૮૭॥	૭૦	૫૨॥	૮॥।	૧॥।
૨૨	૧૭૧	૧૫૪	૧૩૬॥।	૧૧૯॥।	૧૦૨॥।	૮૫॥	૬૮।	૫૧।	૮॥	૧॥≡॥
૨૩	૧૬૫	૧૪૮॥	૧૩૨	૧૧૫॥	૯૯	૮૨॥	૬૬	૪૯॥	૮।	૧॥=॥
૨૪	૧૫૯	૧૪૩	૧૨૭।	૧૧૧।	૯૫।	૭૯॥	૬૩॥	૪૭॥।	૮	૧॥-॥
૨૫	૧૫૪	૧૩૮॥	૧૨૩।	૧૦૭॥।	૯૨।	૭૭	૬૧॥	૪૬।	૭॥।	૧॥૦॥
૨૬	૧૫૦	૧૩૫	૧૨૦	૧૦૫	૯૦	૭૫	૬૦	૪૫	૭॥	૧॥
૨૭	૧૪૪	૧૨૯॥	૧૧૫।	૧૦૦॥।	૮૬।	૭૨	૫૭॥	૪૩।	૭।	૧।≡
૨૮	૧૩૮	૧૨૪।	૧૧૦॥	૯૬॥	૮૨॥।	૬૯	૫૫	૪૧॥	૭	૧।=
૨૯	૧૩૫	૧૨૧॥	૧૦૮	૯૪॥	૮૧	૬૭॥	૫૪	૪૦॥	૬॥।	૧।-॥
૩૦	૧૩૨	૧૧૮॥।	૧૦૫॥	૯૨॥	૭૯	૬૬	૫૨॥।	૩૯॥	૬॥	૧।-
૩૨	૧૨૮॥	૧૧૫॥	૧૦૨॥।	૯૦	૭૭	૬૪	૫૧	૩૮	૬।	૧।૦॥
૩૪	૧૨૫	૧૧૨॥	૧૦૦	૮૭॥	૭૫	૬૨॥	૫૦	૩૭॥	૬।	૧।
૩૬	૧૨૧॥।	૧૦૯॥	૯૭॥	૮૫।	૭૩	૬૦॥।	૪૮॥।	૩૬॥	૬	૧)≡॥
૩૮	૧૧૯	૧૦૭	૯૫।	૮૩।	૭૧॥	૫૯॥	૪૭॥	૩૫॥।	૬	૧)≡
૪૦	૧૧૬॥।	૧૦૫	૯૩॥	૮૧॥।	૭૦	૫૮।	૪૬॥।	૩૫	૫॥।	૧)=॥

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સૂતરના ભાવ

(ગુજરાત ચરખા સંઘે ૧૯૩૮માં નક્કી કરેલા તે :—)

આંક	કંતામણનો દર ૧ શેરનો	એક આંટીનું કંતામણ	એક કલાક-ની ઝડપ	એક પાઈના	નોંધ
	રૂ. આ. પા.	રૂ. આ. પા.	તાર	તાર	
૬	૦–૫–૩	૦–૦–૧૦॥	૩૨૦	૬૧	
૮	૦–૮–૦	૦–૧—૦	૨૮૦	૫૩	
૧૦	૦-૧૦-૩	૦–૧—૦।	૨૭૩	૫૨	
૧૨	૦-૧૩-૦	૦–૧—૧	૨૫૮	૪૯	
૧૪	૦-૧૫-૯	૦–૧—૧॥	૨૪૯	૪૭	
૧૬	૧–૨–૩	૦–૧—૧॥	૨૪૫	૪૬	
૧૮	૧–૫–૦	૦–૧—૨	૨૪૦	૪૫	
૨૦	૧–૭–૬	૦–૧—૨	૨૩૮	૪૫	
૨૨	૧-૧૧-૦	૦–૧—૨॥	૨૨૮	૪૩	
૨૪	૧-૧૪-૬	૦–૧—૩	૨૨૦	૪૧	
૨૬	૨–૨–૦	૦–૧—૩॥	૨૧૪	૪૦	
૨૮	૨–૫–૬	૦–૧—૪	૨૦૯	૩૯	
૩૦	૨–૯–૦	૦–૧—૪	૨૦૫	૩૯	
૩૨	૨-૧૨-૬	૦–૧—૪॥	૨૦૨	૩૮	

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૩૪	૩–૦–૬	૦–૧—૫	૧૯૬	૩૭
૩૬	૩–૪–૬	૦–૧—૫	૧૯૨	૩૬
૩૮	૩–૮–૦	૦–૧—૫॥	૧૯૦	૩૬
૪૦	૩-૧૨-૦	૦–૧—૬	૧૮૬	૩૫
૪૨	૪–૦–૦	૦-૧—૬।	૧૮૪	૩૫
૪૪	૪–૪–૦	૦–૧—૬॥	૧૮૧	૩૪
૪૬	૪–૮–૦	૦–૧—૬॥।	૧૭૯	૩૪
૪૮	૪-૧૨-૦	૦–૧—૭	૧૭૬	૩૩
૫૦	૫–૦–૦	૦–૧—૭	૧૭૫	૩૩

હરીફાઈ અગર આવે કોઈ સમયે બહુ ચોક્કસ હિસાબ ગણવો હોય તો એક પાઈની સો દોકડીનું નવું કોષ્ટક બનાવી કામ લેવાથી ખૂબ અનુકૂળ પડે છે, કારણ કે એક તારનું કંતામણ ગણવું હોય તોપણ આ રીતે ગણી શકાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સરંજામની કિંમત

(ખાદી સરંજામ કાર્યાલય, સાબરમતીના આ ભાવ છે.)

	રૂ.આ.પા.
નાનો હાથચરખો	૫–૪–૦
મોટો ચરખો પગથી ચાલતો	૫૦–૦–૦
મોટું પીંજણ-યંત્ર ,,	૬૫–૦–૦
બન્ને સાથે	૮૦–૦–૦
મધ્યમ પીંજણ	૧–૦–૦
,, ગોટીલો	૦–૩–૦
યુદ્ધ પીંજણ	૦–૯–૦
,, ,, ગોટીલો	૦–૧–૦
કાકર	૦–૧–૬
તાંત ૧૪ તારી	૧-૧૨-૦
૧૨ ,,	૧–૮–૦
૧૦ ,,	૧–૪–૦
૮ ,,	૧–૦–૦
૬ ,,	૦-૧૨-૦
૫ ,,	૦-૧૦-૦
૪ ,,	૦–૮–૦
યુદ્ધ પીંજણ માટે ૩તારી	૦–૬–૦
પૂણી પાટલી	૦–૬–૦
,, હાથો	૦–૪–૦
પૂણી સળિયો પિત્તળનો	૦–૧–૬
સાદડી માટે સરખટની ભારી એક (નંગ ૧૦૦ના)	૦–૬–૦

	રૂ.આ.પા
યરવડા ચક્ર (પૉલિશ)	૩–૪–૦
,, ,, સાદો	૨-૧૨-૦
ત્રાક	૦–૨–૦
ચકરડી	૦–૦–૩
,, સામટી ૧૦૦	૧–૦–૦
ચમરખી એ	૦–૦–૩
અટેરણ	૦–૨–૦
ફાળકો	૦–૪–૦
,, યરવડાનો	૦–૨–૬
માળ જાડી તથા પાતળી દરેકની	૦–૦–૩
તેલ-ડબી	૦–૨–૦
તકલી	૦–૧–૬
,, પેટી	૦–૨–૬
મોઢિયું	૦–૨–૦
કિસાન ચક્ર	૧-૧૦-૦

યરવડા ચક્રના છૂટા ભાગો

૧. નાભિ બન્ને ચક્રોની	૦–૪–૦
૨. કળ (ચાંપ), પેચ સાથે	૦–૧–૦
૩. હાથો પકડવાનો, પેચ સાથે	૦–૧–૦
૪. હાથાની પકડ-જોડ, પેચ સાથે	૦–૧–૬

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૫. રબર નં. ૨, ખીલી સાથે	૦-૦-૩
૬. ચક્ર નાનું, નાભિ સાથે	૦-૪-૬
૭. ,, મોટું ,,	૦-૬-૦
૮. ઢોલણી	૦-૦-૩
૯. પેચકસ, ચાકી સાથે, જોડ ૧	૦-૧-૦
૧૦. તકતી	૦-૧-૦

ચરખાના છૂટા ભાગો

કણો પેચવાળો	૦-૧૨-૦
લાટ પેચવાળી	૦-૧૨-૦
કણાની ચાવી, ચાકી તથા બ્રાસ (સેટ)	૦-૫-૦
ચાકી પાનું	૦-૨-૦
ગતિચક્ર	૦-૪-૦
સ્પ્રિંગ સાથે મોઢિયું	૦-૩-૦
પગ-ચરખાનું પાનું	૧-૦-૦
પગ-પીંજણનો પીનપંચ	૦-૮-૦

ઉપરની વસ્તુઓ "ખાદી સરંજામ કાર્યાલય" સાબરમતી-થી ટપાલ અગર રેલવે પાર્સલ કે ભારખાનામાં, અગાઉથી પૈસા મોકલવાથી, મળી શકે છે.

કાંતણવર્ગ માટે જરૂરી સાધનોની નોંધ

નામ	કિંમત આશરે રૂ.આ.પા.
૧. લાકડાની પેટી	૨-૮-૦
૨. વાંસલો	૩-૦-૦
૩. ફરસી	૧-૦-૦
૪. પેચિયું	૦-૬-૦
૫. સારડી (પાનાં સાથે)	૩-૦-૦
૬. કરવતી	૦-૧૨-૦
૭. પકડ	૦-૧૦-૦
૮. સીગરો નાનો	૨-૦-૦
૯. કાનસ	૦-૮-૦
૧૦. મારફો	૦-૮-૦
૧૧. હથોડી	૦-૮-૦
૧૨. એરણ	૦-૧૨-૦
૧૩. ચાકી-પાનું	૦-૨-૦
૧૪. કાતર કે ચપ્પુ	૦-૮-૦
૧૫. કસ કાઢવાનું ત્રાજવું ને વજનો	૩-૦-૦
૧૬. વજન કરવાનો કાંટો, તોલાં સાથે	૪-૦-૦
૧૭. નાની કાંટી, તોલા વજનની	૨-૧૨-૦
૧૮. સોયદોરા	

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ગુજરાત કાઠિયાવાડમાં અ. ભા. ચ. સંઘ પ્રમાણિત કેન્દ્રો નીચે પ્રમાણે છે :—

૧. સ્વરાજ આશ્રમ, વેડછી
૨. ગાંધી કુટીર ખાદી કાર્યાલય, કરાડી
૩. આશ્રમ વિદ્યાલય, સાબરમતી
૪. પંજાબ ખાદી કાર્યાલય, સાબરમતી
૫. ગૂજરાત વિદ્યાપીઠ, અમદાવાદ
૬. ખાદી કાર્યાલય, વસઈ, તા. માતર
૭. ,, બોરસદ સત્યાગ્રહ છાવણી, બોરસદ
૮. એ. વી. સ્કૂલ, સોજિત્રા
૯. વલ્લભ વિદ્યાલય, બોચાસણ, તા. બોરસદ, જિ. ખેડા
૧૦. વિઠ્ઠલ કન્યા વિદ્યાલય, નડિયાદ
૧૧. ખાદી કાર્યાલય, ધોળકા, જિ. અમદાવાદ
૧૨. પં. ખાદીકાર્યાલય, ચલાલા (કાઠિયાવાડ)
૧૩. રાષ્ટ્રીય શાળા, રાજકોટ ,,
૧૪. મજૂર મહાજન સહાયક ઉદ્યોગ, અમદાવાદ, ઠે. મજૂર ઑફિસ.
૧૫. ખાદી કાર્યાલય, કઠોર, વાયા સાયણ, બી. બી. રેલવે
૧૬. રાષ્ટ્રીય ગ્રામ શાળા, થામણા, જિ. ખેડા

આ સિવાય ચલાલાની શાખાઓ નીચે પ્રમાણે :—

ખાદી કાર્યાલય, બોટાદ (કાઠિયાવાડ)
,, વરસડા ,,
બાળ કેળવણી મંદિર, બગસરા ,,
ખાદીઘર, મહુવા ,,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ખાદીકાર્યાલય, પાંચતલાવડા ,,
,, સાવરકુંડલા ,,

નોંધ:— ખાદી સરંજામ તેમ જ કાચો માલ તથા ખાદી ખરીદનારને ઉપરનાં સ્થળોએ તપાસ કરવાથી જોઈતી માહિતી મળી રહેશે.

ખાદી સાહિત્ય

નામ	કર્તા
૧. ખાદીનું વ્યાપક અર્થશાસ્ત્ર "નવજીવન"	રિચર્ડ. બી. ગ્રેગ
૨. ખાદીનિબંધ "નવજીવન"	વરદાચારી અને પુણતાંબેકર
૩. વણાટશાસ્ત્ર ,,	મગનલાલ ગાંધી
૪. મધ્યમ પીંજણ ,,	મથુરાંદાસ પુ.
૫. દ્રૌપદીનાં ચીર ,,	વાલજી દેસાઈ
૬. તકલી શિક્ષક ,,	મગનલાલ ગાંધી
૭. તકલી કૈસે કાંતે? (વર્ધા)	રાધાકૃષ્ણ બજાજ
૮. મહારાષ્ટ્ર ખાદીપત્રિકા (માસિક)	મૂલ, જિ. ચાંદા (સી.પી.)
૯. નઈ તાલીમ (માસિક) વર્ધા	
૧૦. કપાસ રાખવો રખે ચૂકતા	લક્ષ્મીદાસ આસર ખા. સ. કાર્યાલય, સાબરમતી
૧૧. યરવડાચક્ર	,,
૧૨. ખાદી મૅન્યુઅલ (અંગ્રેજીમાં)	સતીષબાબુ (બંગાલા)
૧૩. ખાદીમીમાંસા	બાબુભાઈ મહેતા, નંદરબાર, ખાનદેશ
૧૪. ચરખા સંઘના રિપોર્ટ	અ. ભા. ચરખા સંઘ, અમદાવાદ
૧૫. પરદેશી કાપડની હરીફાઈ	એમ.પી. ગાંધી (પ્રસ્થાન કાર્યાલય)
૧૬. ખાદી કે કુછ પહલુ	ગુલઝારીલાલ નંદા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૭. કાંતણપોથી — નંદલાલ પટેલ
૧૮. ખાદી બુલેટીન — મગનલાલ ગાંધી

શ્રી. વિનોબાજીના "મૂલ ઉદ્યોગ કાતના" એ પુસ્તકમાંની તેમ જ બીજી કેટલીક અગત્યની સૂચનાઓ

૧. રૂ સાફ કરવાનો વખત ન લાવવા માટે કપાસ જ સાફ કરી લેવો.

૨. ઝીણા સૂતરમાં લાકડાની હલકા વજનની તકલી સારું કામ આપે છે, અને તકલી નીચે કોઈ સુંવાળા વાસણમાં મૂકીને ફેરવવામાં આવે છે.

૩. કાંતવા અગર બીજા કામમાં પણ આસન ટટાર રાખવું.

૪. કાંતવામાં સમાનતા ને કસ પર પહેલું ધ્યાન આપવું. તે પછી ઝડપ ઉપર ધ્યાન આપવું.

૫. એક જ આંક અગર લગભગ તેટલા આંકનું સૂતર કાંતવું. તે રીતે એક તાકા જેટલું સૂતર કાંત્યા પછી જ આંક ફેરવવો.

૬. શિક્ષક દરેક વિદ્યાર્થીના રેંટિયા ઉપર થોડીક મિનિટ પણ કાંતી જુએ.

૭. ધારેલા આંકનું કાંતે તે કાંતનાર કુશળ ગણાય.

૮. હાથે બનાવેલી એક સારી માળથી ૨૫ આંટી સૂતર કંતાય.

૯. દામણ અને યરવડા ચક્રની જાડી માળ કસ કાઢતાં તૂટેલા સૂતરમાંથી તેમ જ બીજા સારા તેમ જ ખરાબ સૂતરમાંથી બનાવતાં શીખવવું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૦. કાંતનાર કાંતતાં અગર કાંતી રહ્યા પછી તરત અંદાજથી અગર બીજી રીતથી આંક નક્કી કરવાનો પ્રયત્ન કરે.

૧૧. અવાજનો પરિચય કેળવવો જોઈએ, જેથી આત્માને લીધે પીંજણમાં થતા અવાજનું ભાન સહેજે થાય.

૧૨. ચોમાસા માટે પૂણીનો સંગ્રહ કરવો જ જોઈએ.

૧૩. લોઢીને તરત પીંજવાની રીત સૌથા ઉત્તમ છે. એથી પીંજવાની અડધી મહેનત બચે છે.

૧૪. પૂણીની લંબાઈ, તેનાં પડીકાંની લંબાઈ, વજન વગેરેની પૂરી ચોકસાઈ રાખવી.

૧૫. પીંજણ, રેંટિયો તથા ચરખો ચાલુ કરવાનું તથા ઉકેલીને ગોઠવવાનું તથા સાધારણ સુધારવા પૂરતા સુથારી કામની માહિતી શિક્ષક માટે તેમ જ તૈયાર થતા વિદ્યાર્થી માટે ખાસ જરૂરી છે.

૧૬. તૂટયા વગર સળંગ તાર કાંતવા ખાસ પ્રયત્ન કરવો જોઈએ.

૧૭. કાંતનાર જો નિયમિત ન કાંતે તો પોતાની ઝડપ ગુમાવી બેસે છે.

૧૮. જો તકલીમાં તાર સળંગ ખેંચાય, એક જ સપાટે વળ અપાય, એક જ સપાટે વીંટાય અને વીંટયા, પછી ત્રાક પર તારના આંટા વીંટવામાં વખત ન જાય, તો આ રીતે જુદા જુદા સમયો બચવાથી કાંતવાની ગતિ ઘણી વધે છે.

૧૯. વિદ્યાર્થીની ગતિ ન વધે એમાં શિક્ષકનો દોષ પણ ઠીક ભાગ ભજવે છે.

૨૦. કપાસમાંથી વીણી કાઢેલા ખરાબ કપાસને લોઢીને કપાંસિયા તથા નીકળેલા ખરાબ રૂનો પણ ઉપયોગ કરવો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨૧. કપાસ કે રૂ સાફ કરવામાં અમુક જથો જુદો લઈને જ સાફ કરવો. તે થઈ રહ્યા પછી જ બીજો લેવો, નહિ તો પાછળ બગાડ બહુ થશે.

૨૨. કાંતણના કચરાનો ઉપયોગ કરવો જ જોઈએ. છેવટે એના તકિયા પણ ભરી શકાય અને ટાંકણી રાખવાની ગાદી પણ બનાવી શકાય છે.

૨૩. તકલી, ત્રાક, સ્ક્રૂ અગર કોઈ પણ એવી ગતિ-વાળી વસ્તુઓનું અવળાસવળાપણું દૂરથી નજર પડતાં જ ખ્યાલમાં આવવું જોઈએ.

૨૪. શિક્ષકે પણ વિદ્યાર્થીની સાથે સાથે પરિશ્રમ કરવો જ જોઈએ.

વર્ગમાં બોર્ડ બનાવીને મૂકવા લાયક નોંધ

૧. સૂતર ઉતારવાની રીત.
૨. સૂતરનો આંક કાઢવાની રીત.
૩. માળ બનાવવાની રીત.
૪. કાંતનાર માટે જરૂરી સાધનોની યાદી.
૫. ગતિ વધારવા માટે શું કરવું જોઈએ તેની નોંધ.
૬. વીસીનું કોષ્ટક.
૭. કાંતવામાં સહાયક શું? અને નડતર શું?
૮. કાંતવાની ગતિ વધારવા શું કરવું?
૯. કાંતણ પીંજણ ને લોઢવાનું રહસ્ય.
૧૦. કાંતણના ભાવ તથા પરિશિષ્ટો પૈકીની કેટલીક નોંધ.

ઉપરની નોંધ આ જ પુસ્તકમાં બીજે ઠેકાણે આપેલી છે ત્યાંથી લેવી. ઉપરાંત નીચેનાં કેટલાંક બોર્ડ ઉપયોગી થશે :—

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૧. કાંતવું એટલે શું ?—

૧. ઉત્તમ રૂ.

૨. ઉત્તમ પૂણી.

૩. સરળ ફરતો રેંટિયો.

૪. એકધારું માફકસર વળનું સૂતર.

૧૨. સારું સૂતર જોઈએ તો—

૧. સારા સૂતર માટે સારા રૂની પૂણી વાપરો.

૨. સારા સૂતર માટે સારા પીંજાયેલા રૂની પૂણી વાપરો.

૩. કાંતતી વેળા પૂણીમાંથી તાર નીકળવાની જગ્યાએ ચપટીનો કાબૂ રાખો.

૪. ચપટી પર નજર રાખીને જ કાંતો.

૫. આખો તાર નીકળી રહ્યા પછી પૂણીમાં વળ જવા ન દેશો.

૧૩. વસ્તુઓ ક્યાં મૂકશો ?—

૧. પૂણીપાટલી, હાથા, સળિયા વગેરે સાધનો નક્કી કરેલી જગ્યાએ મૂકો.

૨. પીંજણ ખીલા પર જ ભરવો.

૩. કપાસિયા જ્યાં ત્યાં ન વેરો. (નહિ તો ઉંદર આવશે.)

૪. રૂ કે કપાસ જ્યાં ત્યાં ન રખડાવો.

૫. કાગળના નકામા ટુકડા કચરાપેટીમાં જ નાખો.

૬. કાંતતાં પડેલો કચરો નક્કી કરેલે ઠેકાણે સાચવીને સંગ્રહ કરો.

૭. કચરામાંથી નકામો અને ઉપયોગી એમ બે ભાગ જુદા પાડો ને તેમને પોતપોતાની જગ્યાએ મૂકો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૪. ઉત્તમ રૂ માટે—

૧. સારો કપાસ સંઘરો.
૨. લોઢતા પહેલાં કપાસ સાફ કરો.
૩. ચરખો તૈયાર કરો.
૪. જાતે કપાસ લોઢી લો.

૧૫. પીંજવાની તૈયારી—

૧. સાદડી સારી રાખો.
૨. સરખટ તૂટી હોય તો નવી નાખો.
૩. તાંત પર લગાવવા બાવળની પાલી લાવી રાખો.
૪. પીંજણની સજાવટ તપાસીને બરાબર કરો.
૫. પછી રૂ સાફ કરીને જ પીંજો.

૧૬. સાચું પીંજતાં આવડ્યું ક્યારે કહેવાય?—

૧. પીંજતાં થાક ન લાગે.
૨. એઠક બરાબર હોય.
૩. ગોટીલો તાલબદ્ધ વાગે.
૪. તાંત ધારેલી જગાએ વાગે.
૫. પીંજણ ધારેલી જગાએ ચલાવતાં આવડે.

૧૭. પૂણી કેમ બનાવશો—

૧. તૈયાર પોલને ચપટીથી કદી ન પકડશો.
૨. પોલને સળિયા અગર આંગળાંથી જ ઉપાડવો ને પાટલી પર મૂકવો.
૩. પોલ પર સળિયો મૂકી હાથાથી વણો.
૪. સળિયો ઘસીને તદ્દન સુંવાળો કરો; સળિયો માપનો જ રાખો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૫. બહુ કઠણ નહિ તેમ બહુ પોચી નહિ એવી પૂણી બનાવો.

૬. બધી જ પૂણી એકસરખી લંબાઈની બનાવો.

૭. પૂણીનાં પડીકાં બરાબર સરખા વજનનાં પાંચ કે દસ તોલાનાં બનાવો.

૧૮. લોઢવાની તૈયારી—

૧. કપાસને તડકે સૂકવી ભેજ દૂર કરો.

૨. પાતળી સોટીથી ઝૂડી દાણેદાણો છૂટો કરો.

૩. કપાસના રેસા ખૂલશે તો લાટકણો તેને જલદી પકડી લેશે.

૪. ચરખામાં તેલ પૂરીને જ વાપરો.

૫. લાટકણાનું અંતર માફકસરનું જ કરી લો.

૧૯. ચરખો કેમ વપરાય—

૧. ચરખામાં કપાસિયા નહિ, પણ કપાસના રેસા જ પકડાવા જોઈએ.

૨. ઝાઝું બળ ન આવવું જોઈએ.

૩. એકંદરે આખી લાટ પર કામ લેવું જોઈએ. લાટ જો થોડી પણ ખાલી રહે તો ચરખાને થોડો નકામો ઘસારો પડે ને હાથને થોડું નકામું બળ કરવું પડે.

૪. આંચકા મારીને ચરખો ફેરવવાથી તે જરૂર વહેલો તૂટી જશે.

૫. એકદમ આંચકો આવે કે બળ કરવું પડે તો ફેરવવાનું બંધ કરી, જરા પાછો ફેરવી, કસૂર ક્યાં છે તે શોધીને, તેને સુધારીને પછી આગળ કામ કરો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વર્ગો માટે પત્રકોના નમૂના

કાંતણ પીંજણના વર્ગના કામની નોંધ રાખવા નમૂનારૂપે નીચેનાં પત્રકો આપ્યાં છે. ગૂજરાત વિનયમંદિરમાં થયેલા અનુભવ પરથી એ ઘડયાં છે.

નીચે પાંચ નમૂના આપ્યા છે. નમૂના નં. ૧થી ૪માં વિદ્યાર્થી દીઠ રોજના કામની એક માસની નોંધ અને હિસાબ રાખવાનાં છે. નમૂના નં. ૧ની નીચે ૧ થી ૩૧ તારીખનાં ૩૧ ખાનાં પાડી લેવાં જોઈએ. તેમાં દર રવિવારના ખાનામાં લાલ શાહીથી અઠવાડિયાના કામનો સરવાળો મૂકી શકાય. તે સરવાળા નમૂના નં. ૨ ને ૪માં સપ્તાહવાર ભરવાના છે. આ નમૂનાઓમાં બધી તારીખોનાં ખાનાં કે સપ્તાહનાં ખાનાં જગ્યા બચાવવા માટે પાડી બતાવ્યાં નથી; પરંતુ ફક્ત મથાળાં કેટલાં રાખવાં તે બતાવ્યું છે. તે ઉપરથી તારીખો અને સપ્તાહનાં ખાનાં વધારીને આખું પત્રક તૈયાર થઈ શકે.

નમૂના નં. ૧માં વિદ્યાર્થીએ રોજ જે કંઈ કામ કર્યું હોય તે, તે કામના ખાનામાં ભરવાનું છે. તે ઉપરથી સપ્તાહવાર પીંજણવર્ગના કામનું માસિક તારણ નમૂના નં. ૨ માં ભરવાનું છે. નમૂના નં. ૩ માં વિદ્યાર્થી પાસેથી જે સૂતર જમા આવે તેનો હિસાબ સપ્તાહવાર ભરવાનો છે. નમૂના નં. ૪ માં કાંતણવર્ગના કામનું તારણ અને તેનો હિસાબ ભરવાનો છે. તે પત્રકને અંતે વિદ્યાર્થી પાસે પૂણી કે સૂતર જે જમા હોય તે નક્કી કરી ભરવાનું છે. એ પ્રમાણે વિદ્યાર્થી દીઠ આખા માસના કામની નોંધ અને તેનો હિસાબ એ ચાર નમૂનામાં આવી જાય

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

છે. યોજના એવી છે કે એ ચારે નમૂનાનું એક પત્રક થાય. નમૂનો નં. ૧ પત્રકની એક બાજુ પર હોય અને સામી બાજુએ બાકીના ત્રણ નમૂના છાપ્યા હોય તો એક જ પત્રકમાં દરેક વિદ્યાર્થીના આખા માસના કામની નોંધ રહી શકે. તે ઉપરાંત આખા વર્ગ માટે બીજું એક જ પત્રક રાખવું પડે. તે નમૂના નં. ૫માં આપવામાં આવ્યું છે. તેમાં વિદ્યાર્થીના માસિક કામની નોંધ કરવાની છે, જે ઉપરથી વર્ષ આખરે આખા વરસના તેના કામનો હિસાબ થઈ શકે. એ જ પત્રક વર્ગ માટે વપરાય તો આખી શાળાના વાર્ષિક કામનો હિસાબ થઈ શકે.

(૧)

કાંતણ પીંજણ વહી

વિદ્યાર્થીનું નામ : ક્રમ :

તારીખ	૧ પૂણી	૨ કાંત્યું				૩ પીંજ્યું			૪ પૂણી	
	લીધી તોલા	રેંટિયે તાર	કલાક	તકલીએ તાર	કલાક	તોલા	ઘટ તોલા	કલાક	તોલા	કૂકડી

૫ લોઢ્યું				૬ કપાસ સફાઈ			૭ પરચૂરણ	૮ નોંધ
રૂ તોલા	કપાસિયા તોલા	કપાસ શેર	કલાક	કપાસ શેર	ઘટ તોલા	કલાક	કલાક	

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૨)

માસિક તારણ

પીંજણ વર્ગનું કામ

૧ તારીખ	૨ પીંજ્યું			૩ પૂણી કરી			૪ લોઢ્યું	
	તોલા	કલાક	સરેરાશ	તોલા	કલાક	રાશ	રૂ તોલા	કપાસિયા તોલા

૫ લોઢ્યું			૬ કપાસ સફાઈ			૭ પીંજ્યાની ઘટ	૮ કપાસનો કચરો	૯ નોંધપરચૂરણ
કપાસ શેર	કલાક	રાશ	કપાસ શેર	કલાક	રાશ	તોલા	તોલા	કલાક

કુલ

કમાણી રૂ.　　રૂ.　　રૂ.

કુલ કામ કર્યું કલાક— . એક કલાકની કમાણી પાઈ—

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૩)

માસિક જમા

તારીખ	સૂતર આવ્યું તોલા	ઘટ તોલા	જમા તાર	સરેરાશ આંક	સરેરાશ કસ ટકા
૧					
૨					
૩					
૪					
૫					
કુલ					

એકંદર કમાણી	રૂ.	આ.	પા.
પીંજણની			
કાંતણની			
કુલ			

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૪)

માસિક કાંતણ તથા હિસાબ

સપ્તાહ	પૂણી લીધી તોલા	કાંત્યા તાર (રેંટિયે)	કલાક	સરે-રાશ તાર	તકલીએ કાંત્યા તાર	કલાક	સરે-રાશ તાર
૧							
૨							
૩							
૪							
૫							
કુલ							
ગયા માસની બાકી							
એકંદર બાકી							
આખા માસ-માં જમા							
માસ આખરે નક્કી બાકી							

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(૫)

વરસની એકંદર પ્રગતિ નોંધ :

ક્રમ વિદ્યાર્થીનું (કે વર્ગનું) નામ :

૧	૨				૩				૪			૫		૬	
માસ	રેંટિયે કંતાયું				તકલી પર કંતાયું				પીંજ્યું			પૂણી કરી		લોઢ્યું	
	તાર	આંટી	ગુંડી	ઝડપ	તાર	આંટી	ગુંડી	ઝડપ	તોલા	ઘટ તોલા	ઝડપ	તોલા	ઝડપ	શેર	ઝડપ
જૂન															
જુલાઈ															
ઑગસ્ટ															
વગેરે મહિનાનાં નામ															
કુલ															

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૭ કપાસ સફાઈ			૮ જુદી જુદી કમાણી							૯ કુલ કમાણી			કુલ કામ કર્યું	૧૦ કામ થવું જોઈએ
શેર	ઝડપ	ઘટ તોલા	રેંટિયો	તકલી	પીંજવાની	પૂણીની	લોઢવાની	કપાસ સાફ	પરચૂરણ	રૂ.	આ.	પા.	કલાક	કલાક

આ પત્રકનો ઉપયોગ આખા વર્ગના કુલ કામ માટે પણ કરી શકાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

पुस्तकालय
गुरुकुल कांगड़ी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar